

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

THÈSE

No

54

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme Universitaire)

PAR

Alexandre M. POLITIS

Né à Corfou (Grèce), le 22 Avril 1910

LES FRACTURES FERMÉES ET RÉCENTES
DU PLATEAU TIBIAL PROPREMENT DIT
(ÉPINES EXCEPTÉES)

Président : CH. LENORMANT, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1935.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1935

N°

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme Universitaire)

PAR

Alexandre M. POLITIS

Né à Corfou (Grèce), le 22 Avril 1910

LES FRACTURES FERMÉES ET RÉCENTES DU PLATEAU TIBIAL PROPREMENT DIT (ÉPINES EXCEPTÉES)

Président : CH. LENORMANT, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1935

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
	BEZANÇON.
Clinique médicale	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	PROUST.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose	N...
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BÉNARD (Henri) . Pathologie médicale.
 BERNARD Étienne. Pathologie médicale.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD..... Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER Pathologie médicale.
 DOGNON..... Physique.
 FEY Urologie.
 GALLIARD..... Parasitologie.
 GASTINEL..... Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 GIROUD..... Histologie.
 HAGUENAU Pathologie médicale.
 HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LABBÉ (Henri) ... Chimie biologique.
 LACOMME Obstétrique.

MM.

LANTUÉJOUL ... Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) . Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{me} J. LÉVY..... Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI .. Neurologie et Psychiatrie.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET ... Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING..... Anatomie pathologique.
 PETIT-DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.
 PIÉDELIÈVRE... Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RICHEL Physiologie.
 SANNIÉ..... Chimie biologique.
 SÈNEQUE..... Pathologie chirurgicale.
 TROISIER Pathologie expérimentale
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT. Physiologie.

MM.

LEROUX..... Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
 ZIMMERN..... Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.

ABRAMI
ALAJOUANINE ..
AUBERTIN
BRULÉ
CHABROL
CHIRAY
DONZELOT
DUVOIR
HARVIER
LIAN
PASTEUR - VALLERY -
RADOT
SÉZARY

Clinique médicale.

MM.

BASSET
BROCQ
CADENAT
GATELLIER
HEITZ-BOYER
MOCQUOT
MOURE
QUENU
SCHWARTZ
VELTER

Clinique chirurgicale.

MM.

ECALLE
GUÉNIOT
LE LORIER
LÉVY-SOLAL
METZGER

Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé
LEDOUX-LEBARD
WEIL-HALLÉ

Education physique.
Radiologie clinique.
Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

ÉLIE ATH. POLITIS

Professeur à l'Académie Ionienne
Médecin chef de l'Hôpital civil de Corfou

A LA MÉMOIRE DE MON ONCLE

ANGÉLO COGEVINAS

Médecin de l'Hôpital civil de Corfou
et de l'Hôpital des réfugiés

A MES PARENTS

A MON ONCLE

LE DOCTEUR UGO GIALLINAS

*Qui fut mon premier
maître, avec ma profonde
affection.*

A MON ONCLE

LE DOCTEUR GEORGES E. POLITIS

*Avec l'expression de
mon respectueux attache-
ment.*

A MON ONCLE

ATHANASE E. POLITIS

A MON ONCLE

NICOLAS E. POLITIS

A M. LE PROFESSEUR CH. LENORMANT

Professeur de Clinique Chirurgicale à la Faculté
Chirurgien de l'Hôpital Cochin
Officier de la Légion d'Honneur

*Qui nous a fait le très
grand honneur d'accep-
ter la présidence de cette
thèse.*

A MON MAITRE

M. LE DOCTEUR J.-L. ROUX-BERGER.

Chirurgien de l'Hôpital Tenon
et de la Fondation Curie

Ce travail, qui appartient à son service, est le fruit de son enseignement.

A MES MAÎTRES
DANS LES HOPITAUX DE PARIS

(1927-1933)

- M. LE PROFESSEUR WIDAL (*in memoriam*).
M. LE PROFESSEUR DUVAL.
M. LE PROFESSEUR CLERC.
M. LE PROFESSEUR LECÈNE (*in memoriam*).
M. LE PROFESSEUR RATHERY.
M. LE DOCTEUR J. HALLÉ.
M. LE PROFESSEUR GUILLAIN.
M. LE PROFESSEUR GOUGEROT.
M. LE PROFESSEUR TEISSIER (*in memoriam*).
M. LE DOCTEUR V. CATHALA.
M. LE PROFESSEUR CLAUDE.
M. LE PROFESSEUR LEGUEU.
M. LE PROFESSEUR TERRIEN.
M. LE PROFESSEUR LEMAITRE.
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CADENAT.
M. LE DOCTEUR SAUVÉ.

*En hommage de gra-
titude et de respectueux
attachement.*

A. M. LE PROFESSEUR J. VALTIS

Professeur à l'Université d'Athènes

A M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ

DE GAUDART D'ALLAINES

Chirurgien des Hôpitaux de Paris

A M. LE DOCTEUR X.-J. CONTIADES

Chef de clinique chirurgicale à la Faculté de Paris

A MM. LES DOCTEURS C. ALIVISATOS, P. CHÊNE,

J. A. LIEVRE, J. NAULLEAU, D. POUMPOURAS,

G. SERDARIS, TH. SORDINAS,

G. J. STEFANOPOULO, G. ZAVITZIANOS.

A MON FRÈRE

A MES AMIS

INTRODUCTION

Notre travail comprendra toutes les fractures de l'extrémité supérieure du tibia qui intéressent la surface articulaire supérieure de cet os et qui peuvent produire une dénivellation du plateau tibial plus ou moins accentuée et une modification consécutive de l'axe du membre.

Ainsi délimité, notre sujet ne comportera pas les fractures de l'apophyse, les fractures sous-tubérositaires et les décollements épiphysaires, toutes ces lésions étant para-articulaires.

Nous ne traiterons également pas des fractures des épines tibiales, non seulement parce qu'elles ne s'accompagnent, à elles seules, ni de dénivellation de la surface articulaire, ni de déviation de l'axe du membre, mais aussi parce que leur relation étroite avec les lésions ligamentaires les rattache, croyons-nous, au chapitre des entorses graves du genou.

Enfin nous n'envisagerons dans ce travail que les fractures fermées et récentes.

La classification des fractures du plateau tibial

a d'abord retenu notre attention. Nous pensons en effet que l'individualisation des différentes variétés et leur coordination sous des catégories distinctes pourrait avoir un intérêt à la fois théorique et pratique.

En dehors de l'étude anatomo-pathologique et clinique, nous avons consacré un chapitre spécial au mécanisme de production de ces lésions. A la fin de cet exposé nous avons étudié les problèmes qui se posent à propos du traitement des fractures du plateau tibial et, en exposant les plus importantes des techniques utilisées, nous nous sommes efforcés de dégager les enseignements qui en découlent.

L'abondance des documents que la littérature a apportés depuis la thèse de HEIDENREICH et surtout dans ces dernières années, sur les fractures du plateau tibial, nous a conduit à ne joindre à notre travail que trois observations, dont l'intérêt consiste surtout dans l'application de techniques thérapeutiques récentes.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

A. — Classification des fractures du plateau tibial

Le plateau tibial proprement dit, en tant que surface articulaire d'une des plus importantes articulations de l'économie, ne présentera un intérêt particulier dans le domaine de la pathologie traumatologique et notamment de la thérapeutique, que quand ses altérations comportent une dénivellation de sa surface de support, qui entravera le bon fonctionnement ultérieur de l'article et même la statique du membre.

Il est évident que l'effet du traumatisme ne se limitera qu'exceptionnellement à son niveau et intéressera dans la plus grande majorité des cas les tissus sous et sus-jacents : tubérosités tibiales d'une part, ménisques et moyens de contention d'autre part. L'étude de ses altérations sera donc étroitement liée à celle des fractures articulaires de l'épiphyse tibiale qui les constituent.

La classification de ces fractures a été entreprise

par divers auteurs. Celle-ci a été suivant les cas anatomique ou mécanique. On comprend cependant d'une part que la seule localisation anatomique ne suffit pas pour spécifier une fracture, la lésion pouvant avoir des aspects variés. D'autre part le processus mécanique de certaines fractures reste encore inconnu.

Nous nous servons ici d'une classification (Voir notre tableau) qui s'inspire de celles qui ont tenu compte à la fois de l'aspect macroscopique (qui nous guide vers tel ou tel mécanisme de production) et de la topographie de chaque fracture. Ainsi nous groupons sous la catégorie des « fractures par fissuration » celles dont le foyer prend l'aspect d'une ou de plusieurs fissures dans l'os. Mais chaque fois qu'un mécanisme de production paraît avoir été démontré, nous pensons que c'est lui qui doit caractériser la fracture (compression, arrachement). Enfin dans certaines catégories nous nous sommes amenés à distinguer des degrés, qui correspondent surtout à la gravité des lésions.

Dans l'ensemble ce système a l'avantage de comprendre toutes les variétés observées et aussi de correspondre à des nécessités diagnostiques et thérapeutiques.

Six grandes catégories de fractures peuvent altérer le plateau tibial :

Classification des fractures du plateau tibial

1^o FRACTURES PAR FISSURATION :

I^{er} degré : fissures du plateau seulement.

II^e degré : fissures sous jacentes associées, sans déplacement.

- | | | | | |
|------------------|---|--------------------------|---|-------------------|
| A) Incomplètes : | { | glénoïdiennes internes | { | verticales, obli- |
| | | glénoïdiennes externes | | ques internes ou |
| | | interglénoïdiennes | | obliques externes |
| | | tubérositaires internes | | |
| B) Complètes : | { | tubérositaires externes | | |
| | | bitubérositaires | | |
| | | cunéiformes antérieures | | |
| | | cunéiformes postérieures | | |

III^e degré : mêmes que les fractures complètes du II^e degré, mais avec déplacement des fragments.

2^o FRACTURES PAR COMPRESSION :

I^{er} degré : dépression articulaire avec tassement sous jacent.

II^e degré : Enfoncement du cartilage diarthrodial avec ou sans fissures tubérositaires, sans détachement de la tubérosité.

glénoïdiennes internes (centrales ou pé-
glénoïdiennes externes riphériques).

III^e degré : mêmes que les précédentes, mais avec détachement d'une tubérosité.

tubérositaires internes
tubérositaires externes

3^o FRACTURES PAR ÉCLATEMENT :

esquilleuses
comminutives

4^o FRACTURES PAR ARRACHEMENT :

des épines tibiales et éventuellement
du tubercule de Gerdy et de l'apophyse

5^o FRACTURE GLÉNOIDIENNE EN SOUPAPE DE LAMBOTTE.

6^o FRACTURES MINEURES DU REBORD DU PLATEAU.

1^o FRACTURES PAR FISSURATION

On distinguera dans cette catégorie trois degrés, suivant l'importance des lésions.

1^{er} DEGRÉ : Il est caractérisé par une ou plusieurs fissures ayant une situation quelconque et qui siègent uniquement au niveau du plateau articulaire, respectant les tissus voisins. Ces fissures presque inconnues en clinique, n'ont pas pu être mises en évidence par la radiologie, sont parfois découvertes au cours d'interventions sur le genou, mais en général restent une révélation anatomique (STEUER 1929).

2^e DEGRÉ : Les fissurations du plateau tibial sont souvent accompagnées d'une fissure cheminant plus ou moins loin dans l'extrémité supérieure du tibia, isolant ou non l'une ou les deux tubérosités. Le point de départ de la fissure siègera sur une des deux cavités glénoïdes du plateau ou même entre les deux épines tibiales. De ces origines le trait descendra vers le bas verticalement ou obliquement, en dedans ou en dehors. On distinguera donc :

- | | |
|---|--|
| I. Des fissures glénoïdiennes internes | } verticales, obliques,
internes ou externes. |
| II. Des fissures glénoïdiennes externes | |
| III. Des fissures inter-glénoïdiennes | |

Verticales, obliques internes ou externes.

Lorsque le plan de fissuration isole complètement une ou les deux tubérosités, tout en ne les écartant pas l'une de l'autre et du corps de l'os, on aura à faire :

- a) A des fractures unitubérositaires internes.
- b) A des fractures unitubérositaires externes.
- c) A des fractures bitubérositaires.
- d) A des fractures cunéiformes antérieures.
- e) A des fractures cunéiformes postérieures.

a) Dans les *fractures unitubérositaires internes par fissuration*, le point de départ de la fissure peut siéger sur n'importe quel point de la surface glénoïdienne interne. Néanmoins il devient de plus en plus fréquent au fur et à mesure que l'on s'approche des épines. Le trait peut naître aussi entre les épines et souvent sur la région juxta-spinale de la surface glénoïdienne externe. De ces origines le trait se dirige plus ou moins obliquement en bas et en dedans, vers la région interne de l'extrémité supérieure du tibia. Le niveau auquel il aboutit est variable, il est en général d'autant plus bas que sa naissance est plus externe. Cependant, on rencontre parfois des fractures à point de départ inter-glénoïdien ou même glénoïdien interne, aboutissant au niveau de la diaphyse, comme aussi des fractures à point de départ glénoïdien externe se terminant à quelques centimètres à peine du rebord interne du plateau articulaire.

b) Plus fréquentes que les précédentes, les *fractures unitubérositaires externes par fissuration* naissent en général sur la surface glénoïdienne externe, parfois au niveau de la région inter-glénoïdienne. Elles peuvent naître aussi de la partie juxta-spinale de la cavité glénoïde interne. Elles se dirigent ensuite

en bas et en dehors, le plus souvent au-dessous de l'articulation péronéo-tibiale supérieure, parfois à son niveau, rarement au-dessus d'elle.

c) Les fractures *bitubérositaires par fissuration* sont constituées par une association de deux fractures unitubérositaires ou d'une fracture sous-tubérositaire, avec une fracture par fissuration complète ou incomplète. Les traits de fracture constituent l'une des trois lettres majuscules de l'alphabet : T. V. Y. renversées. La base de chacune de ces lettres, c'est-à-dire la partie la plus effilée de celles-ci, se termine sur le plateau tibial, soit au niveau d'une des cavités glénoïdes, soit entre les deux. L'autre côté, le plus élargi, aboutira plus ou moins bas des deux côtés de l'os. On rencontrera encore une quatrième combinaison, constituée par deux fractures unitubérositaires, dont les traits n'ont aucun point commun.

d) Les fractures *cunéiformes antérieures par fissuration*, qu'on rencontre rarement, naissent au niveau du plateau tibial, le trait se dirige ensuite obliquement en bas et en avant pour aboutir à un point situé plus ou moins bas sur la partie antérieure de l'extrémité supérieure de l'os. Ce point est en général d'autant plus bas que l'origine est plus postérieure. Le trait de fracture naît très souvent de la portion antérieure du plateau tibial et se termine au niveau ou au-dessus de la tubérosité antérieure.

e) Enfin les fractures *cunéiformes postérieures par fissuration*, un peu moins rares que les précédentes,

ne naissent pas en général par un trait articulaire absolument transversal. Aussi le trait qui se dirige ensuite en bas et en arrière limite un coin osseux séparé aux dépens d'une des deux tubérosités.

3^e DEGRÉ : Il est relativement rare que les fragments ainsi séparés dans les fractures complètes par fissuration, restent coaptés. Ils ont tendance à se déplacer soit d'emblée par la force traumatisante soit secondairement, grâce à un mouvement du membre ou à une contraction musculaire. Un déplacement transversal est de règle, qu'il soit dû à un écartement du segment tubérositaire détaché ou à celui du segment resté solidaire à la diaphyse.

Cet écartement transversal est total, mais il est souvent partiel et dans ce cas c'est d'ordinaire un mouvement de bascule qui se produit de la partie supérieure du coin détaché autour de sa partie inférieure effilée. Le déplacement du fragment tubérositaire ne se fait pas toujours dans le même sens pour les deux tubérosités. Dans les *fractures de la tubérosité interne* le fragment est ordinairement refoulé en bas, en dedans et en arrière. Si le fragment comprend aussi les épines, il entraîne avec lui le fémur par intermédiaire des ligaments croisés et le tibia se subluxé en dehors. Dans les *fractures tubérositaires externes* tout déplacement dépend du comportement du péroné. Ce dernier s'écarte habituellement, maintenant solidement attaché à lui le segment détaché, mais les ligaments péronéotibiaux peuvent céder, la tête du péroné se luxe en

haut et en arrière et le fragment tubérositaire peut se déplacer vers le bas. D'autre fois, et ceci se produit assez souvent, c'est le péroné qui cède, il se fracture au niveau de son col, ou quelquefois plus bas. Ici généralement la tubérosité externe est refoulée en dehors, en arrière et en haut, attirée par le tendon du biceps, mais il peut aussi être parfois refoulé vers le bas.

Dans les *fractures bitubérositaires* en forme de V ou Y renversé, l'écartement transversal des tubérosités peut être accompagné d'un certain degré de pénétration de la diaphyse dans l'épiphyse, raccourcissant le tibia et en même temps le membre.

Les *fractures cunéiformes antérieures* se déplacent fort peu quand elles sont très antérieures. Quand leur trait naît très en arrière, un déplacement de tout le segment inférieur en arrière et en haut est possible.

Dans les *fractures cunéiformes postérieures* le déplacement peut se faire en bas, en arrière et latéralement. Ces deux dernières variétés de fractures de par leur déplacement et leur siège peuvent être fort graves à cause du voisinage du paquet vasculo-nerveux de la région poplitée.

2^o FRACTURES PAR COMPRESSION

Le terme de compression est particulièrement expressif, car en un mot il signale une expression mécanique et aussi une vérité anatomo-patholo-

gique. Nous montrerons plus loin le mode de production de ces fractures. Au point de vue anatomopathologique elles sont caractérisées par une compression, un tassement, un écrasement des tissus épiphysaires plus ou moins marqué.

La zone de compression est située toujours en regard de la surface d'appui du condyle homologue. Dans la majorité des cas cette zone siège au centre d'une des deux cavités glénoïdes mais parfois elle siège sur la moitié périphérique de celle-ci. Il est facile de les classer ainsi en :

1^o Fractures glénoïdiennes externes centrales ou périphériques ;

2^o Fractures glénoïdiennes internes centrales ou périphériques.

Dans chacune de ces variétés il y a une dénivellation du plateau tibial.

Il y a lieu de distinguer dans cette catégorie de fractures trois degrés, suivant l'étendue des lésions.

1^{er} DEGRÉ : Il est caractérisé par un tassement, une dépression de la surface articulaire qui résulte du choc du condyle fémoral sur la cavité glénoïde tibiale.

« Le cartilage articulaire, élastique, résiste à ce choc, mais les travées spongieuses sous-jacentes sont écrasées. » (LENORMANT).

Les lésions du cartilage varient d'une simple dépression à une fissuration. BECKER (1934) les compare à une « coquille d'œuf brisée ».

2^e DEGRÉ : A la dépression et à la fissuration du

cartilage diarthrodial peut suivre un enfoncement. Le tissu épiphysaire sous-jacent s'écrase davantage et se fissure.

Quand la lésion est centrale la zone déprimée est entourée d'une sorte de talus, d'où le nom de « dépression en écuelle » que leur donne HULTEN.

Le degré de dépression varie de quelques millimètres à un centimètre ou même plus. Il est souvent associé à des fissures de l'épiphyse, variables comme nombre et comme direction.

3^e DEGRÉ : Si la compression est plus considérable, les fissures finissent par se transformer en fractures complètes et toute une tubérosité se détache en fracturant, luxant ou en écartant le péroné en dehors.

3^o FRACTURES PAR ÉCLATEMENT : Ces fractures peuvent intéresser toute l'extrémité supérieure du tibia ou se limiter à l'épiphyse. Le nombre et la direction des fissures échappe à toute description (TANTON). On remarque toutes les variétés, depuis les fractures esquilleuses, à relativement peu de fragments, aux fractures comminutives à fragments nombreux et de petites dimensions.

4^o FRACTURES PAR ARRACHEMENT : Nous ne ferons que signaler ces fractures, car elles sortent du cadre que nous nous sommes proposé. Elles ne sont pas en effet accompagnées d'une dénivellation du plateau tibial.

Cette catégorie comprend outre les fractures des épines tibiales, les arrachements du tubercule de

GERDY par le tendon du jambier antérieur et de l'apophyse par le ligament rotulien, ces arrachements pouvant intéresser dans certains cas une portion limitée du plateau articulaire.

A notre sens les fractures par arrachement font partie des entorses graves du genou.

5^o FRACTURE GLÉNOÏDIENNE EN SOUPAPE DE LAMBOTTE : Cette fracture est extrêmement rare, elle n'est mentionnée dans aucun traité classique et nous n'avons pu trouver qu'une seule observation décrite d'ailleurs minutieusement par LAMBOTTE. Elle siégeait sur la cavité glénoïde interne et était caractérisée par un trait demi-circulaire à convexité antérieure et externe. Le fragment soulevé en avant de près d'un centimètre restait adhérent en arrière, formant ainsi une sorte de valve.

6^o FRACTURES MINEURES DES REBORDS DU PLATEAU : Causées en général par un traumatisme direct, ces fractures ont surtout un intérêt diagnostique. Elles siègent au niveau des rebords glénoïdiens, habituellement sur la marge de la cavité glénoïde externe.

B. Lésions associées aux fractures du plateau tibial

1^o LÉSIONS OSSEUSES : En parcourant les nombreuses observations de la littérature concernant les fractures du plateau tibial, il n'est point rare de

voir ces fractures associées à toute sorte de fractures du squelette. Mais celles qui attireront surtout notre attention sont celles qui intéressent la même articulation du genou. Il est très fréquent en effet de rencontrer, associée à une fracture bitubérosaire ou à une fracture de la tubérosité externe (rarement de la tubérosité interne) une fracture du péroné. Cette fracture péroniaire siège généralement au niveau du col. Transversal, oblique ou vertical, le trait siège souvent plus haut, parfois plus bas. Le fragment détaché peut être engrené ou déplacé vers le bas, il peut aussi être attiré en haut, en dedans et en arrière par le tendon du biceps, accompagné ou non dans ce parcours par le fragment tubérosaire externe.

Aux fractures du plateau tibial peuvent s'associer aussi, à des degrés divers, toutes les variétés de fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Celles du condyle externe paraissent être plus fréquentes, mais en réalité elles sont toutes rares.

On peut rencontrer aussi une fracture concomitante de la rotule et de l'apophyse. Cette dernière, tout en étant extra-articulaire, peut s'arracher en un seul bloc avec la partie toute antérieure du plateau tibial, lui imprimant un mouvement d'ascension en masse et la coinçant entre le plateau et les condyles fémoraux. (GAUDIER et BOURET, LINCENHELD.)

2^o LÉSIONS DES PARTIES MOLLES : Dans les fractures du plateau tibial dès que le foyer de fracture

intéresse sa marge, une déchirure de la capsule articulaire est habituelle.

Les lésions des ligaments latéraux et croisés accompagnent très fréquemment ces fractures :

a) Ruptures partielles avec étirement et amincissement irrégulier du ligament.

b) Ruptures complètes suivies de rétraction des fragments rompus vers leur origine et de leur atrophie.

c) Désinsertions ligamentaires.

d) Arrachements de la surface d'insertion tibiale ou fémorale, formant, quand ceux-ci comprennent les épines tibiales, un corps ostéo-cartilagineux, qui pend « comme un battant de cloche » dans l'espace inter-condylien (Tavernier).

Ces lésions siègent surtout au niveau du ligament latéral interne et du ligament croisé antérieur. Souvent elles compromettent la stabilité du membre et peuvent devenir le siège d'une calcification, d'une ossification localisée ultérieure. (Bistolfi.)

Les fractures du plateau tibial paraissent souvent associées à une lésion méniscale. Notre Maître M. Roux-Berger la signalait dès 1927. Nous avons pu l'observer également dans notre observation III. On peut voir une rupture de ses attaches capsulaires le transformant en un arc fibro-cartilagineux, flottant dans l'articulation et ne restant fixé que par ses attaches tibiales, constituant ainsi le ménisque « anse de seau » des auteurs anglais.

Dans d'autres cas, il y aura arrachement de la

corne antérieure ou postérieure, rarement des deux. Le ménisque peut aussi être écrasé, fissuré le long d'une de ses faces, ou même déchiré longitudinalement.

Quand une tubérosité entière se détache, elle attire dans son déplacement le ménisque. Si l'écartement du fragment tubérositaire détaché est marqué, le ménisque peut s'interposer dans le foyer de fracture, empêchant la réduction par manœuvres externes. Enfin dans les fractures par compression le ménisque vient combler le vide créé par le tassement du tissu spongieux épiphysaire.

Dans les fractures du plateau tibial les lésions vasculaires graves ne sont pas fréquentes (TANTON). On les rencontre surtout dans les fractures cunéiformes antérieures à trait articulaire naissant en arrière des ligaments croisés. Le segment diaphyso-épiphysaire ainsi isolé se luxe en arrière et en haut, comble le creux poplité et traumatise le paquet vasculo-nerveux. Le même accident peut se produire dans les fractures cunéiformes postérieures.

Beaucoup plus souvent on rencontre des lésions nerveuses associées. Nous avons vu la fréquence des fractures du col du péroné dans ces fractures tibiales. Or les fractures du col et de cet os se compliquent à peu près constamment de troubles dans le domaine du sciatique poplité externe. Ce fait est dû aux rapports immédiats de ce nerf avec le foyer de fracture. En effet il cravate le col du péroné, contre lequel il est fixé par un tunnel périostique.

Les fractures du plateau tibial s'accompagnent toujours d'une infiltration sanguine des parties molles. L'articulation est le siège d'une hémarthrose. Cet épanchement est riche en graisse et peut contenir des débris cartilagineux et osseux. Au bout de dix jours à deux semaines après l'accident la graisse libre est en quantité telle qu'elle peut donner à l'épanchement un aspect purulent (CUBBINS, CONLEY, SEIFFERT).

Les muscles en dehors du fait qu'ils peuvent être déchirés pendant le traumatisme, sont frappés secondairement par une atrophie réflexe, qui prolonge l'invalidité du membre.

Enfin les téguments de la région du genou peuvent être contusionnés ou déchirés par l'agent traumatisant ou par l'os fracturé, transformant la fracture fermée en fracture ouverte et aggravant considérablement le pronostic.

C. Déformation de l'axe du membre

Normalement la ligne de direction du membre inférieur est représentée par une ligne droite qui part de la tête fémorale, passe entre les deux condyles et arrive au milieu de la mortaise tibio-péroniaire. Or, si dans certaines fractures du plateau tibial sans déplacement cet axe est conservé, il n'en est pas de même quand une tubérosité est déplacée ou comprimée. Cette même ligne ne passera plus

entre les deux condyles mais elle laissera ceux-ci en dedans ou en dehors de son trajet ; c'est que la portion tibiale du membre sera déportée en dehors, en valgus, ou en dedans en varus. D'une façon générale on aura un genu valgum dans les fractures du plateau tibial externe avec ou sans fracture du péroné, ou rupture du ligament latéral interne. Une fracture du plateau interne donnera une déformation en varus quand les épines tibiales ne sont pas intéressées, qu'il y ait ou non rupture ligamentaire externe. Cette même fracture pourra donner une déviation en valgus lorsque la tubérosité interne est solidement maintenue en place par ses attaches ligamentaires restées intactes.

Il sera toujours utile de mesurer le degré de la déviation et comparer les chiffres obtenus avec ceux du côté sain.

En dehors de ces deux déformations latérales que nous venons de voir, il peut y avoir une déformation antéro-postérieure facile à réduire.

Finalement un raccourcissement plus ou moins marqué peut exister, dû à l'ascension du segment diaphysaire.

D. Rapport entre les traits de fracture et l'architecture tibiale

L'étude de coupes frontales et sagittales, taillées dans l'extrémité supérieure du tibia, de même que

la lecture minutieuse d'images stéréo-radiographiques, (COULOUMA) a permis de suivre les travées osseuses dans l'épaisseur de l'os et de les grouper en systèmes de faisceaux.

POIRIER et CHARPY reconnaissaient deux groupes de faisceaux :

a) *Un système de travées verticales*, qui se détachent de la diaphyse et montent verticalement dans les tubérosités tibiales, vers les cavités glénoïdes dont elles constituent les piliers.

b) *Un système de fibres arquées*, qui, s'appuyant sur le cylindre diaphysaire, convergent vers l'axe du cylindre en se superposant ; quelques unes de ces travées vont aboutir au niveau des épines.

E. ALBERT distingue aussi :

a) *Un faisceau antérieur* de lamelles osseuses, nées à l'union des faces latérales internes et externes et dont les fibres-inférieures atteignent la paroi postérieure.

b) *Un faisceau postérieur*, né de la face postérieure et duquel les fibres inférieures atteignent le bord antérieur.

Dans chaque faisceau les fibres inférieures s'entrecroisent et gagnent la paroi opposée.

En 1926 BARBILIAN, qui fit des coupes dans des tibias d'une centaine d'individus adultes reconnaît également dans la coupe sagittale un système antérieur et un autre postérieur, qui se croisent en ogive. Il ajoute qu'à cause de l'asymétrie de l'os, dont l'extrémité inférieure est déjetée en arrière, les tra-

vées postérieures parcourent un trajet plus court que les antérieures. Elles deviennent en haut de moins en moins obliques, finissent par devenir verticales et même obliques dans le sens opposé. Les antérieures sont beaucoup plus longues et plus fortement courbées. Les fibres antérieures et postérieures les plus haut situées finissent sur la surface articulaire elle-même.

BARBILIAN a l'avantage d'avoir apporté deux constatations importantes : 1^o que ces trabécules se croisent toujours perpendiculairement et 2^o qu'elles tombent toujours perpendiculairement sur la surface articulaire. Cette disposition est destinée à permettre à l'os de supporter de plus grandes pressions. Au point de pression même, les trabécules sont plus nombreuses et plus denses. Les trabécules correspondant à la tubérosité interne sont groupées en faisceaux un peu plus serrés.

Sur les coupes frontales BARBILIAN n'est point d'accord avec les auteurs précédents. Il reconnaît bien deux groupes de travées, mais pour lui le premier de ceux-ci est constitué de fibres qui partent des faces latérales de l'os, pour aboutir perpendiculairement à la surface articulaire correspondante ayant une légère disposition en éventail par rapport à l'axe de l'os. Les fibres des deux tubérosités délimitent entre eux un espace trapézoïde, dont la largeur en bas correspond à la largeur de la diaphyse et qui diminue en haut par suite du rapprochement des trabécules. Cet espace paraît être occupé par

la section des travées décrites sur la coupe sagittale. Il reconnaît ensuite un deuxième groupe de travées, qui sont dans un plan horizontal. Peu marquées en bas, elles sont très nettes en haut. Ces dernières sont également horizontales, mais près de la ligne médiane elles s'inclinent et gagnent l'épine.

PIERRE COULOUMA dans sa thèse basée sur une étude stéréo-radiographique et sur des coupes osseuses, tombe d'accord avec les auteurs classiques. Il ne semble pas être d'accord avec BARBILIAN quand à ses coupes frontales.

COULOUMA donne une autre classification aux travées osseuses et reconnaît les systèmes suivants :

1^o *Un système diaphyso-épiphysaire*, commun à la diaphyse et à l'épiphyse, puisqu'il y a continuité fibre à fibre. Ce système comprend, dans une coupe frontale, des fibres périphériques verticales, constituant les piliers glénoïdiens et des fibres centrales arquées, qui vont vers la moitié opposée de l'os. Les plus hautes de ces fibres centrales constituent les piliers des épines. Les plus basses, en se réunissant avec les fibres verticales opposées, contribueront à constituer les piliers glénoïdiens. Sur la ligne médiane ces fibres arquées se rencontrent et se croisent en ogive.

Sur une coupe sagittale ce même système diaphyso-épiphysaire comprend : a) des faisceaux postérieurs, qui, en s'étalant en éventail de bas en haut, constituent d'arrière en avant les piliers de la surface rétro-spinale, les piliers postérieures des épines et les

piliers postérieurs de la surface pré-spinale ; b) des faisceaux antérieurs qui, s'étalant de bas en haut et d'avant en arrière, constituent les piliers antérieurs de la surface préspinale et les piliers antérieurs des épines du tibia.

2^o *Un système épiphysaire* constitué par un seul faisceau de fibres horizontales antéro-postérieures et transversales, parallèles à la ligne diaphyso-épiphysaire et qui descendent en avant vers l'extrémité supérieure de l'apophyse.

3^o *Un système dia-épiphyso-apophysaire*, constitué par trois directions de travées ou bras apophysaires : a) bras supérieur, épiphysaire, portion des fibres horizontales antéro-postérieures du système épiphysaire, qui descendent obliquement de haut en bas et d'arrière en avant de l'apophyse ; b) le bras moyen, diaphysaire, formé par les fibres moyennes des faisceaux postérieurs du système diaphyso-épiphysaire, et qui pénètrent presque horizontalement dans l'apophyse ; c) le bras inférieur, également diaphysaire, formé par la portion antérieure des fibres antérieures du système diaphyso-épiphysaire. Elles sont dirigées de bas en haut et très légèrement d'arrière en avant.

4^o *Un système diaphysaire*, à fibres surtout antéro-postérieures. De haut en bas il reconnaît les fibres basses des faisceaux antérieurs du système diaphyso-épiphysaire, qui naissent de la lame compacte antérieure sous-apophysaire, croisent le point d'appui offert par les travées verticales postérieures et se

terminent au dessous de la ligne diaphyso-épiphysaire, sur la partie supérieure de la lame diaphysaire postérieure. Puis les fibres basses des faisceaux postérieurs du système diaphyso-épiphysaire, de faible courbure, qui vont d'arrière en avant aboutir à la lame diaphysaire antérieure sous-apophysaire.

Enfin une série d'ogives inférieures s'étendent vers le bas sur une certaine hauteur du cylindre diaphysaire.

A toutes ces fibres il ajoute quelques travées horizontales, transversales ou antéro-postérieures.

Nous voyons donc que les différents auteurs n'ont pas toujours vu les mêmes dispositions des travées. Mais ce désaccord ne nous gêne point à conclure, en comparant ces différentes vues anatomiques aux faits anatomo-pathologiques, que les lignes de force de l'architecture interne de l'os ne sont pas étrangères à la forme et au siège de la fracture.

L'effort se propage suivant la direction des travées osseuses. Le trait de fracture suit également leur sens.

Dans une fracture indirecte le trait suit mieux les lignes de force architecturale que le trait d'une fracture directe, car l'architecture peut à son gré distribuer les forces suivant ses différentes directions.

La même distribution s'observera dans une fracture directe, si la violence n'est pas exagérée. Mais si elle est violente, c'est elle qui s'impose et ne tient pas compte de la disposition architecturale des travées qu'elle écrase,

Il n'y a juste que pour les fissures verticales inter-glénoïdiennes que l'explication est moins aisée. On peut dire avec COULOUMA qu'elles suivent la ligne d'entrecroisement des travées ogivales, c'est-à-dire la clef de voûte de l'ogive.

ÉTIOLOGIE, FRÉQUENCE ET MÉCANISME

L'observation montre que lorsqu'un individu tombe d'une certaine hauteur, ou bien il perd connaissance ou bien il la conserve. La première éventualité est relativement rare et ne se rencontre que quand la hauteur est considérable. Dans ce cas le corps tombe en plein relâchement musculaire et par conséquent dans une attitude quelconque. Dans la deuxième, en réalisant sa trajectoire l'individu cherche par des contractions musculaires variées son rétablissement, afin d'atterrir dans une position que son instinct de préservation lui ordonne. En général cette position est la verticale, tête en haut, membres inférieurs en bas, joints, écartés, étendus ou fléchis. Les fractures réalisées dans ces conditions n'attirent que fort peu notre attention dans ce travail car en effet, les dégâts qu'elles produisent sont souvent considérables et la mort n'est pas rare.

Tout autre intérêt présentent les fractures produites par une chute d'un lieu peu élevé, et surtout celles qui se produisent par une chute du niveau

même du sol. Il n'est point rare dans ces dernières conditions de constater des fractures de l'extrémité supérieure du tibia ou du plateau tibial proprement dit, associées ou non à d'autres lésions, voisines ou distantes : fractures, luxations, entorses, etc.

Les anciens auteurs considéraient les fractures du plateau tibial comme rares, mais dès 1910 L. CHEVRIER en France fait remarquer que cette rareté est plus apparente que réelle.

Aujourd'hui, d'une part à cause de l'augmentation incessante des accidents du travail et de la route et d'autre part grâce aux perfectionnements des moyens d'investigation cliniques par la radiologie, tous les auteurs sont unanimes sur leur fréquence.

De telles fractures ont été constatées presque également dans les deux sexes et à peu près à tous les âges, avec un maximum de fréquence entre 40 et 60 ans. Elles seraient souvent favorisées par une ostéoporose sénile.

Voici quelques chiffres d'après les importants et récents travaux de OLLE HULTEN (1929), HAROLD G. LEE (1931) et OTTO MIKKELSEN (1933), qui ont pu réunir en tout 359 observations personnelles :

Age	HULTEN	LEE	MIKKELSEN	Total
12.....	2	—	—	2
15-20.....	5	—	5	10
24-30.....	35	1	7	43
34-40.....	38	3	22	63
44-50.....	55	9	16	80
54-60.....	60	5	26	91
64-70.....	36	—	11	47
74-80.....	14	1	4	19
80.....	3	1	—	4
Nombre d'observations.....	248	20	91	359

Il nous est facile de constater d'emblée que la production d'une fracture du plateau tibial pourra avoir, comme cela arrive dans la majorité des fractures de notre squelette, deux mécanismes de production, direct ou indirect, suivant que celle-ci se produise par le contact immédiat de l'agent traumatisant à son niveau, ou que le choc, naissant à distance et transmis le long du membre, vienne s'épuiser au niveau du plateau en le fracturant.

Les anciens auteurs (MALGAIGNE) ne connaissaient pour ce genre de fractures qu'une cause directe, et c'est RICHET (1875) qui indiqua le premier la possibilité d'une cause indirecte.

Dans son ouvrage devenu classique HEYDENREICH (1878) met encore en doute le mécanisme indirect. Mais bientôt tous les auteurs se mettent d'accord sur l'existence des deux mécanismes et la discussion ne porte plus que sur leur fréquence res-

pective. Ainsi DAMBRIN (1905) admet qu'une cause directe se rencontre plus souvent et GUMBEL (1910), TANTON (1916) soutiennent la thèse opposée. En 1916 BARBILIAN met en évidence la difficulté d'établir une proportion exacte de ces deux mécanismes dans l'ordre de fréquence, à cause de l'impossibilité dans nombre de cas d'obtenir des renseignements précis ou exacts sur l'accident. Néanmoins il admet que les fractures par cause directe deviennent de plus en plus fréquentes depuis l'activité de la locomotion et de la vitesse des véhicules, qui ont rendu les traumatismes plus fréquents et plus violents. Il est d'avis que le mécanisme indirect se rencontre en général à un âge déjà avancé et il explique ceci par la disproportion de solidité qui existe entre les systèmes ligamentaires plus forts et le système osseux plus faible de l'âge avancé.

Aujourd'hui HAROLD LEE (1934), dans son travail est du même avis que BARBILIAN, mais les travaux plus importants de OLLE HULTEN (1929) et de OTTO MIKKELSEN (1933) semblent démontrer que la conception précédente est erronée et qu'en réalité c'est la cause indirecte qui est la plus fréquente. Fort justement ils attribuent une importance plus grande aux fractures qui résultent d'un mécanisme indirect, car celles-ci se produisent toujours d'une façon définie, pouvant être ainsi bien classées et recevoir une thérapeutique adéquate.

A. Fractures directes

Les fractures directes résultent du contact intime du niveau même où elles naîtront avec l'agent traumatisant. Le niveau donc dépendra du point d'application de la force agissante, de sa puissance et de sa direction.

Ces fractures peuvent se produire de différentes façons. C'est tantôt par une chute sur le sol ou dans un escalier, le genou étant en flexion, tantôt c'est un corps lourd qui tombe sur l'extrémité supérieure de la jambe, tantôt enfin un coup de pied de cheval, un coup de bâton ou autre corps contondant. Les auteurs américains insistent beaucoup sur l'accident d'automobile, et notamment sur le choc direct produit par le pare-choc de la voiture qui se trouve en général à un niveau correspondant au tiers moyen du membre. Il faut noter aussi les fractures produites par un écrasement direct, comme celui du passage d'une roue de véhicule.

D'une façon générale, on peut dire avec OTTO MIKKELSEN que les fractures directes du plateau tibial sont produites par une force dirigée plus ou moins verticalement à l'axe du membre, contrairement à ce qui se passe dans les fractures indirectes, où cette force chemine quasi parallèlement à cet axe.

La fracture produite pourra donc siéger soit à une partie très limitée de l'épiphyse, soit en général elle intéressera une tubérosité entière ou même les

deux. On aura à faire dans ce dernier cas à un véritable éclatement.

Les observations publiées nous enseignent que la majorité des fractures unitubérositaires siègent au niveau de la tubérosité externe. L'explication de cette localisation nous est donnée par le fait que la région externe du genou est beaucoup plus exposée au traumatisme par sa situation, tandis que la région interne est beaucoup moins exposée, protégée par le membre inférieur opposé, qui lui sert de bouchier.

Les recherches radiographiques faites par BORCHI (1927) sur des tibias normaux d'âge différent, nous font savoir que la densité des trabécules osseuses de la tubérosité externe et sa structure n'offrent pas de différence marquée, nettement relevable, avec celles de la tubérosité interne. Il ne s'agit donc pas ici d'une prédisposition à cause d'une structure moins forte.

B. Fractures indirectes

De multiples mécanismes ont été successivement envisagés, défendus, admis ou discutés pour expliquer la production indirecte des fractures du plateau tibial.

WAGNER (1886) soutient que de telles fractures se produisent par compression. Au moment d'une chute sur le pied, la jambe étant en extension, la

violence du choc se transmet longitudinalement par les condyles aux tubérosités homologues.

LERICHE (1873) ne donnait pas beaucoup d'importance à la compression, car, en se basant sur le fait que la résistance tibiale est moindre pour une compression transversale que pour une force compressive longitudinale, il pensait que pour que cette dernière puisse produire une fracture du plateau articulaire il faudrait une violence considérable, entraînant forcément aussi d'autres lésions graves du squelette. Dans une fracture isolée il considérait donc la compression comme une cause adjuvante et non comme une cause seule déterminante.

GROSS et SENCERT (1905) signalent qu'une chute sur le talon, même d'une hauteur relativement petite, chute d'une bicyclette ou en manquant une marche, peut déterminer une fracture tubérositaire par mécanisme indirect.

SONNTAG (1906) qui reprit longuement l'étude de ces fractures, est du même avis que WAGNER. Son travail est basé sur 34 cas de fractures par cause indirecte. Il est intéressant de noter dans celui-ci l'éventualité d'une fracture par compression, produite par le port d'une charge trop lourde sur le dos.

Le mécanisme de compression est admis actuellement par tous les chirurgiens. Les questions donc qui peuvent être posées sont : quelle est la tubérosité la plus fréquemment atteinte ? et comment se fracture-t-elle ?

Les anciens auteurs WAGNER, HEYDENREICH,

SONNTAG, GROSS et SENCERT, admettent que la tubérosité interne est la plus fréquemment fracturée. Des arguments d'ordre anatomique sont portés à l'appui. Le condyle fémoral est plus long que l'externe et descend plus bas ; sa surface articulaire a un rayon de courbure plus petit, lui donnant une forme plus aiguë que celle de l'externe. Le fibrocartilage méniscal interne est mince, incomplètement fermé vers l'axe de l'os, tandis que le ménisque externe est complet et épais, formant un coussinet défensif pour le plateau sous-jacent. A ces arguments anatomiques s'ajoutent des arguments d'ordre anatomo-pathologique : du fait que le fragment tubérotaire interne détaché est souvent déplacé vers le bas et le genou se trouve en varus.

Mais peu à peu les avis changèrent. MEERWEIN (1909) le premier attire l'attention sur cette erreur. Puis TANTON, MOREAU, CUBBINS, CONLEY et SEIFFERT, COTTON et BERG, O. HULTEN, KAPPIS, BISTOLFI, H. LEE, ELIASON et EBELING, B. CANTER, FORRESTER, M. ARNAUD, O. MIKKELSEN et enfin BECKER constatent par leurs observations personnelles ou démontrent par les statistiques l'atteinte beaucoup plus fréquente du plateau tibial externe. Nos observations II et III concernent également des fractures indirectes par compression de la tubérosité externe.

Nous avons vu que pour expliquer la conception antérieure des arguments d'ordre anatomique ont été apportés. Or, si ceux-ci sont en partie exacts,

les anatomistes classiques et modernes n'admettent pas l'argument de la longueur du condyle interne, qui, selon eux, ne sert qu'à compenser l'inclinaison de l'axe du fémur, rendant ainsi leurs limites articulaires inférieures à la même hauteur.

POIRIER et CHARPY s'expriment ainsi : « L'interne, moins épais que l'externe, est déjeté en dedans ; il s'écarte davantage de l'axe du fémur et fait une saillie plus forte que l'externe. On ajoute qu'il descend plus bas que le condyle externe ; mais cela n'est pas vrai ; car si on donne au corps de l'os son obliquité naturelle, les deux condyles répondent à un même niveau horizontal. »

A. HOVELACQUE écrit : « Les deux condyles ne sont pas semblables. Le condyle interne est moins large que l'externe. Le condyle interne est plus haut que l'externe, ce qui ne veut pas dire qu'il le déborde en bas, dans la station debout ; en raison de l'obliquité du corps de l'os, la face inférieure des deux condyles répond à un même plan horizontal. »

L'autorité de ces écrits effondre déjà en partie la conception ancienne sur l'étiologie des fractures par compression. Il n'en reste pas moins vrai, aujourd'hui, que ce mécanisme est presque unanimement admis.

En ce qui concerne la tubérosité interne, WAGNER émet une hypothèse qu'il soutient et que les chirurgiens actuels admettent pour la plupart : il dit que si la tubérosité interne est celle qui se fracture le plus souvent, c'est parce qu'elle supporte beaucoup

plus le poids du corps que la tubérosité externe, car elle se trouve beaucoup plus près de la ligne de gravité du corps.

Effectivement, dans la station debout, au « garde-à-vous », le centre de gravité du corps se trouve dans l'excavation pelvienne, un peu au-dessous du promontoire sacré. La ligne de gravité du corps passera exactement entre les deux genoux joints. Il est donc exact que, dans cette station, ce sont les plateaux internes qui sont les plus rapprochés de cette ligne. Mais cela veut-il dire aussi qu'ils supportent constamment plus de poids et que, par là, ils doivent être plus fréquemment le siège d'une fracture ? Nous ne le pensons pas. Nous considérons que la chute d'un lieu élevé dans la position militaire du « garde-à-vous » doit être exceptionnelle, en admettant qu'elle aurait pu se présenter. Même dans les cas d'ALBERS, où cet accident survenait par une chute précipitée de la cabine d'un ascenseur au fond d'un puits de mine, on a le droit de mettre en doute la position précipitée des ouvriers qu'elle renfermait, puisque la localisation de la fracture était toujours sur une ou les deux tubérosités d'un membre, au lieu d'intéresser les deux tubérosités internes.

Il nous semble, en effet, que dans la station debout c'est l'attitude hanchée qui est habituellement prise. Dans celle-ci tous le poids du corps repose sur un membre. La ligne de gravité se déplace vers le dehors, passe par le plateau interne et s'équilibre dans la région spinale. Il est donc logique de suppo-

ser que la répartition du poids est égale pour chaque plateau, et qu'une fracture survenant dans cette attitude devrait intéresser toute l'épiphyse. Certains disent que la tubérosité interne est plus volumineuse que l'externe, à cause du poids plus grand qu'elle supporte. Cet argument est basé sur la loi physiologique « la fonction crée l'organe ». Certes, en position d'équilibre la tubérosité interne devrait supporter un poids égal à celui que supporte la tubérosité externe avec le péroné, sur lequel elle repose. La tubérosité externe seule supporte donc un poids moindre à celui que supporte l'interne.

Mais, comme nous l'avons déjà dit plus haut, au moment de la chute le sujet ne reste pas impassible, il réagira, il tâchera automatiquement de prendre une attitude défensive. Sa ligne de gravité se déplacera en dedans ou en dehors et la fracture se localisera sur l'une ou sur l'autre des tubérosités, suivant la loi formulée par TANTON : « C'est l'attitude de chute qui localise la fracture à telle ou telle tubérosité. » La tubérosité interne se fracturera donc par le choc si cette ligne passe par le plateau interne. Ce sera la tubérosité externe qui se fracturera si la ligne de gravité passe au moment du choc par la surface externe du plateau. Cette même tubérosité peut se fracturer aussi dans d'autres conditions, en dehors d'une chute d'un lieu élevé, par exemple par un déplacement brutal du corps sur le côté autour du membre immobile, qu'il soit dû à un heurt sur la même jambe au-dessous du genou, ou à une poussée

subie par la partie supérieure du tronc, du côté opposé à la fracture.

A notre avis, c'est dans ces dernières conditions que se produisent, en général, les fractures par compression du premier et deuxième degré. La tubérosité tibiale est prise entre deux forces opposées : d'une part, une force active, représentée par la pression du condyle fémoral, transmise par le menisque, et, d'autre part, la résistance formée par le péroné et les forts ligaments péronéo-tibiaux. Lorsque le traumatisme est plus violent, la tête péroniaire se fracture également ou se luxe en haut et en arrière, ou bien elle s'écarte en dehors emportant avec elle la tubérosité détachée. Le condyle pénètre les fragments, élargissant ainsi l'extrémité supérieure du tibia et déviant la jambe en varus.

WAGNER croyait que le ligament latéral interne était toujours lésé dans les fractures du plateau tibial externe, car il présupposait à la fracture un valgus survenant par un mouvement de pivot du fémur autour du point de contact condylo-tubérositaire externe, au dépens d'un diastasis articulaire interne dû à la rupture du surtout ligamentaire du même côté.

BISTOLFI (1931) démontre, dans une longue étude, que cette lésion supposée par WAGNER comme primitive, n'est pas indispensable et, qu'au contraire, elle serait secondaire à une fracture grave et contribuerait à aggraver la dislocation.

La surface glénoïdienne externe peut céder sans

rupture ligamentaire interne, car, si nous considérons que le fémur pivote autour du condyle interne, le bras de levier ainsi constitué, qui va du condyle interne à l'externe, est plus long que celui qui va du condyle interne au ligament latéral du même côté. Un déplacement donc de haut en bas du condyle externe correspondra à une élongation minime du ligament latéral interne, élongation qui sera dans les limites de son élasticité.

Mais si le mouvement de bascule continue, à un moment donné l'épine tibiale externe viendra en contact avec le fémur. Ce nouveau point de contact deviendra le point d'application du levier dont les longueurs des bras seront inversées. Le bras allant du condyle externe à l'épine tibiale sera plus petit que le bras allant de cette même épine au ligament latéral interne. Un abaissement minime du condyle externe sera accompagné d'une tension plus marquée du ligament interne, qui, ne pouvant résister, cédera à son tour.

Telle est la conception de BISTOLET sur la fracture de la tubérosité externe.

Un certain nombre d'auteurs donnent une toute autre explication aux fractures indirectes du plateau tibial. D'après eux, elles se produiraient par un arrachement dû à une contraction musculaire ou à un tiraillement ligamentaire. Un tel mécanisme est très discutable en ce qui concerne la tubérosité interne, car les ligaments latéraux ne sauraient arracher que de petits fragments osseux de la corticale,

comme dans les fractures des épines. En outre, très souvent le trait de fracture aboutit au-dessus de l'insertion ligamentaire, éliminant ainsi l'action de ce ligament.

Mais si il est discutable pour la tubérosité interne, ce mécanisme est inacceptable pour la tubérosité externe (TANTON), car le ligament latéral externe s'insère sur le péroné et non pas sur la tubérosité externe.

DESGUIN (1909), paraît être le partisan le plus convaincu de ce mécanisme. Il admet que la tubérosité externe peut être arrachée par une contraction brusque du biceps fémoral quand la chute se produit, la jambe en demi-flexion sur la cuisse, le pied tourné en dehors. Dans cette position ce muscle possède sa puissance maxima ; il tire fortement le péroné en arrière, en ne le fracturant qu'exceptionnellement, à cause de son élasticité, mais en arrachant la tubérosité, à laquelle ce dernier est solidement uni.

LEMERCIER (1913) partage l'avis de DESGUIN. On pourrait cependant se demander si la puissance du biceps ne serait en disproportion avec la lésion osseuse que sa contraction produirait.

STROPENI (1914) et LUSENA (1915) admettent aussi l'arrachement comme un mécanisme fondamental. Mais depuis une tendance s'est manifestée, considérer l'arrachement comme simultané ou secondaire à la compression.

Dans un premier temps agirait la compression, produisant une fracture condylienne interne ou

externe, cunéiforme, antérieure ou postérieure, suivant que la ligne de gravité passe par la surface interne ou externe du plateau tibial ou que la jambe soit étendue ou fléchie sur la cuisse.

L'arrachement se produirait en un deuxième temps, aidé par une torsion éventuelle, par une adduction ou une accentuation de l'abduction. Le fragment détaché serait maintenu en place quand l'arrachement se produit par une résistance ligamentaire. Par contre, il serait attiré par le muscle si c'est une contraction musculaire qui intervient.

Ce double mécanisme de compression, accompagnée ou suivie d'arrachement, semble être aujourd'hui l'explication la plus satisfaisante des fractures du plateau tibial par cause indirecte.

Expériences sur le cadavre

De nombreux expérimentateurs, voulant mettre plus de jour dans le mode de production des fractures du plateau tibial, ont pratiqué sur des cadavres humains des séries d'expériences, qui ne manquent pas d'intérêt.

BONNET (1845) et SEGOND (1879) constatèrent que la flexion forcée de la jambe sur la cuisse ne donne aucune lésion du plateau. Dans l'extension forcée ils n'ont obtenu que rarement une fracture tubérositaire. Par contre, les mouvements de latéralité ont donné des lésions sérieuses. En imprimant à la jambe légèrement fléchie sur la cuisse des mou-

vements forcés de latéralité ils obtenaient un arrachement du ligament latéral, ou de son insertion osseuse, du côté opposé à celui où était portée la jambe, avec parfois, du côté opposé à cet arrachement, une fracture de la tubérosité tibiale par compression sur le condyle fémoral correspondant.

Ces expériences montrent aussi que la fracture des surfaces articulaires se produit chez les vieillards ou chez les adultes à système osseux friable.

La rotation en dedans de la jambe, modérément fléchie, a donné une lésion spéciale, remarquable par la fixité de son siège. Cette lésion est essentiellement constituée par une petite cavernule ou fissure, creusée dans le tibia au-dessus et en arrière du tubercule de GERDY, et qui communique le plus souvent avec l'intérieur de l'articulation. La cause de cette lésion est l'arrachement de la surface osseuse sur laquelle viennent s'insérer les solides trousseaux fibreux de l'aponévrose fémorale, violemment tiraillée dans la rotation en dedans.

Cette même lésion peut être obtenue aussi par la rotation, la jambe étant fléchie au delà de l'angle droit. Ordinairement, dans cette manœuvre se produisent des désordres variables : arrachement des ligaments croisés, déchirure du ligament adipeux, arrachement d'un ligament latéral de son insertion.

Toutes ces lésions peuvent être obtenues, mais plus difficilement, par une rotation de la jambe en dehors.

Quand la jambe est fléchie au delà de l'angle droit,

la lésion n'est plus commandée par un mouvement de rotation, mais par la situation du talon par rapport à la cuisse. La lésion se produit vers le ligament latéral interne quand le talon est porté en dehors de la cuisse ; s'il est porté en dedans de la cuisse c'est vers les liens articulaires externes que se produisent les lésions.

BARBILIAN reprit les expériences de BONNET et SEGOND sur des cadavres de sujets adultes et âgés, à système osseux non pathologique, sans les avoir injectés, afin que les ligaments puissent conserver autant que possible leur résistance.

Par la simple torsion interne ou externe, de même que par des mouvements de latéralité et d'extension, ils n'obtiennent jamais de véritables fractures, mais seulement de petits arrachements de tissus compactes. Par la flexion ils n'obtiennent aucune lésion.

Cependant, en ajoutant à un certain degré de torsion ou de flexion latérale un choc direct au niveau de l'extrémité supérieure du tibia, ils réalisent des fractures. L'intensité du choc nécessaire à produire une fracture est variable avec le degré de torsion ou de flexion latérale. Toutefois, elle est beaucoup plus petite que celle qui serait suffisante dans une position normale du membre. Quand il s'agit de torsion elle est encore plus petite.

BARBILIAN conclut que dans les positions exagérées la résistance de l'os est diminuée. Il n'exclut pas entièrement le mécanisme de l'arrachement, mais il

croit qu'il faut admettre un mécanisme mixte : direct et indirect à la fois.

OLLE HULTEN, à la suite d'une série d'expériences qu'il fit sur des cadavres de sexe et d'âge différents, conclut que le degré des lésions osseuses et ligamentaires est dans un rapport inversement proportionnel.

Par hyperextension il obtient des fractures par fissuration, avec arrachement de la tubérosité externe, une elongation du ligament croisé antérieur, une rupture du ligament latéral interne, souvent au niveau de son insertion fémorale et plus rarement une lésion du ligament latéral externe, accompagnée d'un arrachement de la pointe du péroné.

Par hyperabduction il obtient un tassement en écuelle de la cavité glénoïde externe, une rupture des ligaments croisés, avec atteinte un peu plus fréquente du ligament croisé postérieur, et une lésion du ligament latéral interne.

Par hyperadduction il ne constate, en général, aucune fracture du plateau tibial, mais, par contre, il obtient une rupture des ligaments croisés avec atteinte plus fréquente du croisé antérieur et une lésion du ligament latéral externe.

TRABUCCO (1931), voulant vérifier si des fractures uni ou bi-tubérositaires du plateau tibial peuvent se produire par une simple compression longitudinale, exécute une série d'expériences sur des cadavres d'individus d'âge moyen, morts tous d'une maladie aiguë. Il amputait le membre inférieur

du sujet à mi-cuisse, puis, le pied appuyé sur le sol, le genou en extension, il administrait, au moyen d'une massue, des coups sur la section fémorale, contrôlant après chaque coup l'état du squelette par la radiographie. Dans ces conditions il n'a jamais pu réaliser des fractures tubérositaires.

Sans méconnaître l'intérêt que présentent toutes ces constatations, nous croyons que l'expérimentation sur le cadavre ne saurait être un moyen d'investigation absolument sûr. En effet, une fracture produite sur le cadavre, à moins d'être directe, ne peut survenir dans les mêmes conditions mécaniques que sur le vivant, où entrent en jeu en dehors de la violence accidentelle, les complexes contractions défensives du système musculaire, qui constituent des facteurs intervenant activement dans la production de ces lésions.

Toutefois l'étude expérimentale conservera tout son intérêt pour l'explication du mécanisme des fractures dont la pathogénie reste encore voilée, telles les fractures par fissuration ou la fracture glénoïdienne en soupape de LAMBOTTE.

SYMPTOMATOLOGIE ET DIAGNOSTIC

La symptomatologie purement clinique d'un blessé présentant une fracture du plateau tibial est relativement pauvre. Ceci explique la modification de notre conception sur la fréquence de ces fractures, depuis l'emploi systématique de l'exploration radiologique comme complément à l'examen clinique.

Au moment du traumatisme, la perception par le sujet d'un craquement lié à la fracture est très irrégulière, étant donné qu'il est terrassé par le choc. Une vive douleur locale est plus constante, mais s'apaise vite. Dans les fractures localisées au plateau seul ou même dans celles où une petite partie de la tubérosité sous-jacente est intéressée, le malade, soutenu, peut ébaucher quelques pas ; rarement il arrive à marcher.

Dans les fractures par fissuration, complètes ou incomplètes sans déplacement, l'impotence fonctionnelle est minime ou nulle. Toutefois les observations rapportant que la marche a été possible

pendant un ou plusieurs kilomètres sont exceptionnelles.

Dans toutes les autres formes, l'appui sur le membre est généralement impossible.

L'articulation devient vite le siège d'un épanchement séro-sanglant abondant.

Le genou augmente rapidement de volume, il devient globuleux, tendu, et se met en légère flexion. La chaleur locale est augmentée par rapport au côté sain. La rotule est soulevée par l'épanchement, les culs-de-sac synoviaux sont bombés. Le choc rotulien est difficile à mettre en évidence. En somme on se trouve en présence d'une hémarthrose typique.

Bientôt des ecchymoses apparaissent dans le creux poplité et sur les faces latérales du genou et du membre. Elles peuvent être très étendues ou minimales.

L'hémarthrose distend encore plus le genou, elle infiltre les parties molles périarticulaires et s'étend au dessus et au-dessous de l'articulation. L'étendue de cette infiltration et des ecchymoses dépend du degré des lésions osseuses. Elle est plus grande quand le traumatisme a été direct.

L'apparition de phlyctènes sur les téguments se rencontre dans les fractures graves.

L'axe du membre est en général rompu. La déviation de la jambe en valgus ou en varus peut être évidente, mais même quand elle ne l'est pas il faut la rechercher et la mesurer, en comparant avec le côté sain.

Nous savons par l'anatomie que les axes respectifs du fémur et du tibia ne sont pas en prolongation l'un de l'autre ni parallèles. En se rencontrant au niveau du genou ils dessinent un angle de 170-175°, ouvert en dehors. Cette angulation constitue un valgus physiologique, dont il faudra tenir compte.

Les méthodes que nous possédons pour calculer l'augmentation ou la diminution de l'angle, ne sont pas malheureusement précises.

BRADFORD a conseillé, pour mettre en évidence le degré de déviation chez l'enfant, de faire asseoir le sujet par terre, les jambes étendues sur une feuille de papier, sur laquelle on dessinera les contours des membres inférieurs. On se rend facilement compte qu'il est impossible d'appliquer cette méthode chez un adulte blessé.

Un autre moyen pour évaluer le degré de déviation de la jambe consiste à rechercher la longueur de la verticale partant de l'angle dont le sommet répond au genou à la ligne droite qui unit le grand trochanter et la malléole externe. Cette méthode aussi présente quelques inconvénients. Elle n'est utilisable que pour un genu valgum et ne donne pas un chiffre en degrés, ce qui serait plus précis.

Pour parer à ces lacunes, tout en utilisant une méthode simple, nous procédons autrement. Munis d'une règle et d'un crayon dermographique, nous traçons sur la cuisse du blessé une ligne allant de la saillie du grand trochanter au bord externe de

la rotule. Cette ligne est quasi-parallèle à l'axe anatomique du fémur. Une deuxième ligne est tracée sur la jambe allant du milieu de la mortaise tibio-péroniaire à l'espace intercondylien. En prolongeant la première ligne sur la jambe nous dessinerons avec l'entrecroisement de la seconde un angle aigu ouvert en bas.

Dans un valgus pathologique on obtient son degré en déduisant de l'angle ainsi tracé l'angle du valgus physiologique mesuré sur le membre opposé sain. Si la déviation de la jambe est en varus, on procède différemment, suivant que l'angle tracé sur le membre malade tombe en dehors ou en dedans du prolongement de la ligne tirée sur la cuisse. Dans le premier cas on déduit l'angle obtenu de l'angle du valgus physiologique. Dans le deuxième cas on additionne l'angle obtenu sur le membre malade à l'angle du valgus physiologique. Le degré ainsi obtenu est celui du varus.

Une déviation en varus est en faveur d'une fracture de la moitié interne du plateau tibial ou d'un endommagement des liens articulaires externes. Une déviation en valgus se rencontre beaucoup plus souvent, elle peut être due à une fracture de la moitié externe du plateau, avec ou sans fracture du péroné, à une rupture du ligament latéral interne ou à une fracture tubérositaire interne à point de départ glénoïdien externe.

On peut avec douceur corriger la déviation de la jambe, mais la déformation se reproduit de suite.

La longueur du membre peut être diminuée, aussi il faut rechercher ce raccourcissement après avoir corrigé autant que possible toute déviation latérale, pour éviter les causes d'erreur. Un raccourcissement survient en général dans les fractures bitubérositaires avec détachement des tubérosités et dans les éclatements de l'épiphyse.

A la palpation toute la région du genou est endolorie, mais on cherchera par une exploration systématique de mettre en évidence des points nettement douloureux. Cette douleur, très étendue dans les lésions graves du squelette, est linéaire suivant le trait de fracture dans les fractures tubérositaires, elle est très localisée dans les petites lésions par arrachement ou par choc direct.

Dans les fractures par compression du premier et deuxième degré elle est en général limitée au niveau de l'interligne articulaire du côté lésé, simulant une lésion méniscale, à laquelle d'ailleurs elles sont souvent associées.

Une douleur au niveau du péroné, accompagnée ou non d'une dépressibilité anormale ou même d'une crépitation osseuse, est en faveur d'une fracture péroniaire. Les fractures du col de cet os sont souvent la cause d'une paralysie du sciatique poplité externe. Une saillie anormale de la tête du péroné en haut et en arrière de son siège normal, indique une luxation de celle-ci.

Enfin une sensibilité plus marquée ou même une douleur nette le long d'un ligament latéral,

est en faveur de l'endommagement de ce dernier.

Mais cette localisation de la douleur est loin d'être constante. Souvent peu nette ou trop étendue, elle rend impossible le diagnostic exact.

Un signe plus constant mais difficile à apprécier à cause de l'infiltration des parties molles, est l'élargissement de l'extrémité supérieure du tibia, lié à un détachement tubérositaire.

On pourra parfois mobiliser entre les doigts la tubérosité détachée, mais la perception d'une crépitation pendant cette manœuvre est rare ; elle est abondante, en sac de noix, dans les fractures comminutives.

L'exploration de la motilité du membre montrera une impotence variable du membre, suivant la gravité et le siège de la fracture.

Le décolllement du talon du plan du lit est habituellement impossible, mais par contre des mouvements actifs de flexion sont souvent possibles mais douloureux et limités. L'extension active est souvent moins facile à réaliser.

Par une mobilisation passive on arrive rarement à fléchir le genou jusqu'à l'angle droit.

Dans certaines fractures bitubérositaires avec déplacement, de même que dans les éclatements de toute l'épiphyse, le soulèvement passif de la jambe déformera le membre en recurvatum.

Dans toutes les fractures qui s'accompagnent d'une dénivellation du plateau articulaire, des mouvements de latéralité sont possibles mais douloureux.

Toutes ces manœuvres passives sont douloureuses et peu recommandables, à cause de l'accentuation des dégâts qu'elles sont susceptibles de provoquer.

L'examen clinique aussi complet qu'il soit est insuffisant à lui seul pour affirmer la forme anatomique exacte de la fracture, ou rejeter la possibilité d'une lésion squelettique.

Il est absolument nécessaire d'avoir recours à un examen radiologique complet, radiographique et radioscopique.

Les clichés radiographiques de face et de profil mettront en évidence la fracture. Ils préciseront le siège exact et l'étendue des lésions osseuses. Ils renseigneront sur l'état du squelette et sur le déplacement des fragments détachés, sur leur écartement ou leur engrenement. Ils montreront des lésions associées éventuelles du fémur, de la rotule, ou du péroné, si ce dernier est fracturé, luxé ou intègre. Ils permettront de diagnostiquer un arrachement des ligaments croisés ou latéraux par la parcelle osseuse qu'ils ont arrachée. Ils conduiront enfin parfois vers le diagnostic d'une rupture du surtout ligamentaire interne ou externe par un diastasis fémoro-tibial anormal du côté de cette lésion.

C'est la radiographie de face qui donnera le plus de renseignements utiles, car c'est elle qui permettra la lecture de la moindre dénivellation du plateau tibial.

Dans les fractures par compression du premier

et du deuxième degré il sera souvent utile de multiplier les incidences radiographiques pour mieux apprécier la lésion. Les films courbes et la stéréoradiographie (Obs. III) donneront des renseignements complémentaires plus précis et plus objectifs dans les fractures par compression et dans les éclatements.

Pour qu'il y ait mouvement de latéralité il faut qu'il y ait rupture ligamentaire seule ou fracture par compression ou fracture par fissuration avec écartement d'une tubérosité ou bien association d'une rupture ligamentaire avec une de ces fractures.

L'association d'une fracture et d'une entorse n'est point rare. Le diagnostic de cette association ne peut être posé par la clinique seule. La radiographie ne vient que rarement l'affirmer. Seul l'examen radioscopique comme le fait HULTEN peut définitivement trancher cette question.

Aidés par une anesthésie locale intra-articulaire, on imprimera à la jambe, sous contrôle de la vue, des mouvements de latéralité. S'il y a fracture seule, les mouvements qu'on imprime à la jambe se traduiront par une élévation et un abaissement successifs du condyle fémoral correspondant dans l'excavation ou l'espace créé par la fracture. Par contre une lésion ligamentaire seule sera caractérisée par l'apparition et la disparition successives d'un diastasis fémoro-tibial interne ou externe. La concomitance des deux lésions réunira les caractéristiques radioscopiques de chacune de celles-ci.

Pendant que le condyle s'abaissera dans le foyer de fracture, il se réalisera du côté opposé du plateau un diastasis fémoro-tibial. L'élévation ensuite du condyle sera accompagnée d'une disparition du diastasis du côté opposé.

Nous voyons donc que grâce à l'exploration radiologique, non seulement on affirme le diagnostic de fracture et on précise sa forme, mais on met aussi en évidence la coexistence éventuelle d'une rupture ligamentaire.

Cet élément de diagnostic précieux doit toujours venir compléter l'examen clinique d'une hémarthrose traumatique et on ne sera autorisé à reconnaître une fracture du plateau tibial qu'après une étude radiologique appropriée de l'articulation.

THÉRAPEUTIQUE

Le traitement des fractures du plateau tibial préoccupe depuis longtemps les traumatologues. Aujourd'hui encore il constitue un chapitre des plus délicats de ces lésions.

Dès que leur entité anatomopathologique a pu être individualisée et leur diagnostic posé, les principes d'immobilisation qui présidaient au traitement des fractures ont été appliqués dans toute leur rigueur.

HEIDENREICH, soucieux de la mobilité ultérieure de l'article, conseillait d'immobiliser le genou en légère flexion, mais la crainte d'une ankylose, difficilement évitable, fit bientôt préconiser l'immobilisation dans la rectitude absolue, pendant un temps aussi court que possible, pour éviter cet accident et aussi afin que l'attitude du membre soit favorable à la marche, même si après guérison une ankylose survenait.

La découverte de l'ostéosynthèse métallique trouva ensuite son application dans ces fractures

Deux grandes opinions s'opposèrent alors, celle des interventionnistes et celle des abstentionnistes.

Les partisans de l'intervention chirurgicale raisonnaient ainsi : La réduction à ciel ouvert permet une action directe sur les fragments, qu'elle réduit d'une façon parfaite ou proche à la perfection. Ce résultat n'est obtenu qu'exceptionnellement par les méthodes habituelles de réduction, où on agit sans contrôle de la vue par pressions externes à travers les parties molles et par des tractions manuelles trop faibles pour lutter contre la contraction musculaire qu'elles réveillent, par leur irrégularité et les secousses douloureuses qu'elles occasionnent.

L'intervention chirurgicale permet l'obtention d'une réduction souvent absolument anatomique, ou tout au moins elle corrige dans tous les cas l'écartement, la rotation dans l'axe des fragments qu'elle affronte bout à bout, ou mieux encore le renversement si complexe et si insaisissable des fragments épiphysaires.

Le cal qui résulte de cette réduction anatomique est d'abord gros, puis il regresse rapidement et au lieu de cals exubérants imposés par l'écart interfragmentaire, la cicatrice osseuse se trouve dans certains cas réduite à la plus simple expression.

On ne rencontre point les cals vicieux ou douloureux des réductions non sanglantes.

L'ostéosynthèse assure la contention des fragments. Elle empêche en général les déplacements

secondaires et elle permet le rétablissement précoce des fonctions du membre, éliminant ainsi les fontes musculaires, les enraidissements articulaires et même les ankyloses, résultat quasi-fatal d'une immobilisation prolongée.

Si parfois on rencontre des difficultés à réduire par cette méthode, il s'agit d'une erreur dans la technique utilisée.

En faveur des interventionnistes vient s'ajouter un autre argument : l'opération permet de traiter des lésions des parties molles de voisinage, ménisques, ligaments, muscles, capsule, vaisseaux et nerfs, ce qui joue un rôle important dans la guérison.

Enfin les statistiques dressées semblent montrer que les résultats de l'intervention sanglante sont nettement supérieurs à ceux obtenus antérieurement par les orthopédistes.

Tout autre est l'avis des abstentionnistes. De nombreux chirurgiens ont montré que le bon résultat fonctionnel n'est pas toujours conditionné par une réduction anatomique parfaite. « Les faits existent, écrit SOUPAULT, où, malgré une réduction révélée imparfaite en fin de traitement, par un cliché radiographique, il n'y a aucune impotence fonctionnelle ».

Faire une ostéosynthèse c'est exposer le blessé à un choc réel d'une opération parfois longue et aux dangers d'une anesthésie générale ou rachidienne, dangers qui, minimes chez un individu

normal, sont d'une réelle importance quand la résistance du sujet n'offre pas toutes les garanties de par son âge, son état général et ses tare^s héréditaires ou acquises.

Malgré toutes les précautions prises par le chirurgien, le risque d'infection locale et parfois générale subsiste et s'ajoute aux précédents, à cause de la large mise à nu de l'os et de la nombreuse instrumentation qu'elle nécessite. Sa technique est délicate et implique une exécution parfaite, par une main spécialement entraînée.

D'autre part il faut tenir compte des méfaits de la prothèse utilisée. Il a été bien établi par nombre d'observateurs et notamment par LERICHE et POLICARD qu'une certaine intolérance aux matériels de suture existe, qu'elle soit due à une réaction inflammatoire d'ordre chimique, ou à une irritation mécanique chronique par le corps étranger introduit ou même à une infection dépendant d'une asepsie imparfaite.

Il n'est pas rare de voir apparaître une tuméfaction douloureuse, une ostéïte condensante avec formation de cals volumineux ou même l'établissement d'une fistule suivie parfois d'élimination de la prothèse, accidents qui guérissent radicalement par la suppression de la plaque. Mais en dehors de ces petits accidents infectieux, il est habituel de constater une nécrose ischémique superficielle, lamellaire dans les zones de compression (sous les plaques) et une raréfaction osseuse au niveau des

vis, accompagnées d'une imprégnation ferrique des couches superficielles de l'os, au niveau de la plaque de synthèse.

Pour parer à ces inconvénients, un grand nombre d'opérateurs enlèvent systématiquement au bout d'un certain temps le matériel de synthèse qu'ils ont utilisé et d'autres n'utilisent pas de pièces métalliques internes, mais après réduction sanglante ils maintiennent la coaptation des fragments osseux au moyen de l'appareil externe. Il y aurait en outre une tendance à substituer à l'utilisation des prothèses métalliques internes, des prothèses en os conservé ou autre substance.

Enfin aux dangers de la prothèse métallique s'ajoute encore le retard de consolidation qu'elle provoque souvent. Mais ici encore c'est d'une question de technique qu'il s'agit et non de principe, étant donné qu'il se rencontrera généralement dans les ostéosynthèses faites trop précocement.

De ce bref exposé on s'aperçoit que ces deux conceptions thérapeutiques s'opposent radicalement. Elles paraissent d'ailleurs par trop absolutistes et c'est là la raison pour laquelle elles tendent aujourd'hui à laisser le terrain à un esprit éclectique qui s'inspire de ces deux méthodes et cherche à appliquer ce que chacune d'elles a pu prouver d'une façon positive. Les chirurgiens qui suivent cette voie pensent qu'il n'existe pas de méthode idéale, susceptible d'être appliquée à toutes les fractures du plateau tibial. Il y a donc lieu d'envi-

sager séparément chaque forme de fracture et d'en rechercher une thérapeutique appropriée. C'est ce que nous essayons de faire dans les paragraphes suivants.

1. — Fractures par fissuration

Nous avons vu précédemment que le *premier degré* de ces fractures n'est pas diagnostiqué en clinique. Nous ne nous arrêterons donc pas sur leur traitement, qui restera celui d'une simple hémarthrose traumatique du genou.

Les *fractures par fissuration du deuxième degré*, qu'elles soient incomplètes ou complètes, unies ou bitubérositaires, cunéiformes antérieures ou postérieures, nécessiteront le même traitement.

Une intervention chirurgicale facilement réalisable, qui consisterait à visser les fragments l'un à l'autre, est inutile.

Laissées à elles mêmes ou traitées sommairement par un simple bandage, elles risquent par un mouvement malencontreux de s'aggraver d'un degré. Il y a lieu donc, aussitôt le diagnostic posé, d'instituer un traitement orthopédique urgent. Le membre malade sera placé en extension dans une gouttière plâtrée, allant de la partie supérieure de la cuisse au pied, qu'elle englobera en partie. La face antérieure du genou ne sera pas recouverte par le plâtre qui moule tout le reste, afin de permettre la ponction éventuelle de l'hémarthrose si celle-ci devenait

trop abondante. Une pelote de coton, maintenue par une bande moyennement serrée, comprimera légèrement cette surface, respectée par l'appareil. Le membre restera ainsi immobilisé dans cette gouttière pendant dix à vingt jours, parfois plus suivant l'étendue des lésions. Une mobilisation active du membre sera ensuite recommandée et les masses musculaires seront massées quotidiennement. Tout le reste de la journée le membre reposera dans une gouttière. La station debout et la marche ne seront pas permis avant la quatrième semaine.

On peut procéder aussi différemment, suivant la technique utilisée par BÖHLER. Si on se trouve en présence d'une grosse tuméfaction on place le membre sur une attelle de CRAMER et, après avoir évacué l'hémarthrose par ponction, on place pendant six à huit jours un pansement compressif. Après disparition de l'œdème ou aussitôt après l'accident si le gonflement est très discret, on pose un appareil en colle de zinc sur le membre. Pendant la pose de cet appareil le pied est maintenu en flexion dorsale forcée, l'avant pied est proné et l'arrière pied supiné : on constitue ainsi une voûte plantaire correcte dans le sens longitudinal et dans le sens transversal. Au bout de quinze à vingt minutes l'appareil est sec et cependant mou. On peut accélérer sa dessiccation par un appareil à air chaud ou par un badigeonnage avec de l'alcool formolé à six pour cent. Quand cet appareil en colle de zinc

est sec, on pose par dessus une coquille plâtrée, allant jusqu'au sommet du grand trochanter. La technique est la suivante : Une bande de feutre de 30 centimètres de largeur est placée autour de la partie inférieure de la jambe, au-dessus de l'articulation tibio-tarsienne. Une attelle plâtrée de 60 à 80 centimètres de long est posée sur le mollet et la face postérieure de la cuisse. Trois autres petites attelles de 25 centimètres environ sont posées en avant, en dedans et en dehors du genou. Le tout est recouvert et maintenu en place par deux tours de bande plâtrée qu'on modèle soigneusement, respectant seulement une étroite bande de feutre de 1 à 2 centimètres de large, au-dessus de la cheville. Quand la coquille est sèche on fait une radiographie et le blessé peut commencer à marcher si l'examen radiologique ne montre pas un déplacement. Pendant la première semaine il fera un kilomètre chaque jour, et chaque semaine suivante un kilomètre de plus par jour. Pendant ce temps il fera des exercices actifs en levant la jambe systématiquement jusqu'à l'horizontale. De cette façon les muscles ne s'atrophieront pas et les articulations de la hanche et du pied conserveront leurs mouvements normaux. Le blessé ne sera libéré de son appareil qu'au bout de cinq à huit semaines. Pendant toute la durée du traitement l'état des lésions osseuses sera contrôlé par des examens radiographiques.

Les procédés utilisés pour traiter les fractures

par fissuration du 3^e degré sont beaucoup plus nombreux. Le but visé doit être toujours de rétablir aussi parfaitement que possible l'assiette du plateau tibial et la réduction de toute déviation éventuelle de la jambe. L'opération chirurgicale a été appliquée avec succès dans ces fractures. Le membre malade est placé pendant dix jours environ dans une gouttière pour que la résorption de l'épanchement sanguin traumatique se fasse et que l'œdème disparaisse. La peau est soigneusement préparée pour l'opération. La voie d'abord sur les lésions est difficile. Il faut mettre bien à nu le trait de fracture et ouvrir largement l'articulation du genou pour vérifier s'il y a ou non des lésions de voisinage et les traiter le cas échéant. BROcq et PANIS recommandent l'arthrotomie large en U et la résection temporaire d'un bloc trapézoïde apophysaire en « queue d'aronde », suivant l'ingénieux procédé préconisé par KIRCHNER en 1913. Cette méthode permet d'obtenir une coaptation parfaite et solide, sans aucune suture osseuse. Les petites incisions latérales utilisées par TIXIER et de ROUGEMONT présentent des inconvénients, même lorsque l'opération est faite sur la table radioscopique, comme le font ELIASON et EBELING, car elles compliquent les difficultés déjà considérables de la réduction, par le peu de jour qu'elles donnent et aussi parce qu'elles ne permettent pas de vérifier l'état de la surface articulaire et l'intégrité des fibro-cartilages semilunaires. La large arthrotomie latérale externe

ou interne de GERNEZ peut avantageusement remplacer le procédé de KIRCHNER dans les fractures unitubérositaires. Elle respecte au maximum les parties molles et le squelette, tout en donnant un jour excellent sur le foyer de fracture.

La réduction se fera au moyen de tractions sur la jambe et aussi grâce à un davier qui agrippe la tubérosité détachée. Cette réduction n'est pas toujours facile à réaliser ; il faut qu'elle soit absolument anatomique à la vue et à l'exploration avec un instrument mousse. Une fois obtenue il est important de maintenir les fragments coaptés en bonne position pendant toute la période de la fixation. Le meilleur instrument pour cet usage semble être le davier à dents de lion de LAMBOTTE. La fixation sera faite de préférence avec une ou deux longues vis à tête plate et à gros pas qui conviennent bien au tissu spongieux de l'épiphyse. Mais souvent les vis mordent mal dans l'os qui est trop friable et détruit par le traumatisme. Le maintien dans ces conditions de la réduction est fortement compromis. C'est cette friabilité du tissu épiphysaire qui a mené certains chirurgiens à faire un véritable enchevillement par greffons osseux (OLLERENSHAW), un boulonnage (JUVARA), ou même une fixation par des fils de bronze perforants (BROCCQ et PANIS).

Dans les fractures bitubérositaires l'arthrotomie en U paraît être plus indiquée que celle de GERNEZ, car on est obligé de bien mettre à nu ici les deux faces latérales de l'extrémité supérieure du tibia.

La réduction est beaucoup plus délicate. Il faut désengrener les fragments s'ils sont engrenés et ensuite les fixer l'un à l'autre en bonne position.

Voici la technique décrite par LAMBOTTE : « On commencera les manœuvres osseuses en désenclavant la diaphyse par une forte traction sur le pied, ou en fléchissant le genou. On fera bailler le foyer de fracture et on enlèvera à la curette les débris osseux et les caillots interposés. On reconstituera d'abord l'épiphyse. Pour cela on coaptera transversalement les fragments avec deux grands daviers à dents pointues ; deux ou trois longues vis, enfoncées transversalement d'un condyle dans l'autre, rétabliront solidement le massif articulaire. On réduira ensuite la diaphyse par traction et affrontement avec l'un ou l'autre davier suivant la disposition des parties. La fixation diaphyso-épiphyssaire se fera différemment suivant les cas. Le plus souvent on parviendra à fixer solidement avec deux longues vis placées obliquement de l'épiphyse dans la diaphyse, ou inversement de la diaphyse vers l'épiphyse. Si le vissage direct était insuffisant ou inapplicable, on recourrait à la prothèse perdue ou même à l'agrafe. Si la tête du péroné était fracturée, on la restaurerait facilement avec une vis placée verticalement. »

Lorsque l'ostéosynthèse est terminée on nettoiera soigneusement l'articulation à l'éther et on fermera plan par plan assez largement pour laisser échapper les liquides qu'un pansement volumineux absor-

bera. On pourra changer ce pansement une ou deux fois dans les premières 24 heures s'il s'imbibe trop (CUBBINS, CONLEY, SEIFFERT). On immobilisera dans un appareil plâtré le membre pendant six à dix jours, suivant l'importance des lésions, mais pas plus car on risquerait par l'immobilisation prolongée de perdre les avantages de l'ostéosynthèse.

Dès la sortie du plâtre il faut commencer à mobiliser activement le membre et masser les masses musculaires. La station debout ne sera pas permise avant le 20^e jour. Plusieurs chirurgiens prolongent la période d'immobilisation à un mois ou six semaines et ne permettent la levée de leur opéré qu'à la 8^e semaine ou au troisième mois.

Tel est le traitement chirurgical des fractures du troisième degré du plateau tibial par fissuration et qui a donné dans certaines observations d'excellents résultats. Mais en dehors du traitement chirurgical de très beaux résultats ont été obtenus par des méthodes orthopédiques. Nous tâcherons d'exposer le plus brièvement possible les principales techniques utilisées :

La plus simple des méthodes, qui d'ailleurs a été le plus souvent utilisée, consiste à réduire la fracture et la déviation de la jambe le mieux possible, en combinant à des pressions latérales des tractions et extensions et placer ensuite le membre dans un appareil plâtré. HULTEN conseille de maintenir l'appareil plâtré pendant 5 semaines pour les frac-

tures unitubérositaires et 7 semaines pour les fractures bitubérositaires. La ponction systématique de l'hémarthrose n'a pas été appliquée par tous les auteurs.

BÖHLER pour les fractures unitubérositaires après évacuation de l'épanchement du genou par ponction place le membre sur une attelle de CRAMER pour 6-8 jours. Dès que l'œdème disparaît il insensibilise le foyer de fracture par une injection de 20 cc. de novocaïne à 2 % et pose un appareil en colle de zinc. Il réduit ensuite en portant la jambe en abduction dans les fractures de la tubérosité interne, en adduction dans les fractures tubérositaires externes. Pour que la réduction se fasse par ces manœuvres il est nécessaire que les ligaments latéraux soient intègres. Si malgré les manœuvres et malgré l'intégrité ligamentaire la tubérosité détachée reste abaissée, BÖHLER pousse à travers la peau, sous anesthésie locale, une pointe inoxydable sous le fragment abaissé et le soulève. Dès que la tubérosité est en bonne position il pose une coquille plâtrée de marche en prenant bien garde à ce que le genou ne soit pas en hyperextension. Quand la coquille est sèche, il fait une vérification radiologique et si la position est bonne il autorise le blessé à marcher dès le lendemain et en même temps il lui conseille de faire quotidiennement des exercices actifs du membre en le levant jusqu'à l'horizontale. Il conseille aussi au blessé de faire un kilomètre par jour pendant une semaine et en-

suite chaque semaine suivante un kilomètre de plus par jour.

Il fait garder la coquille dix semaines et la remplace ensuite par un appareil en colle de zinc et par une bande Velpeau qui est maintenue pendant la journée autour du genou.

Le retour rapide de la mobilité de l'articulation est obtenu par cette méthode même chez les blessés âgés au bout d'un mois, grâce aux exercices actifs de flexion, l'air chaud et la diathermie. Il déconseille particulièrement le massage et la mobilisation passive, qui mènent vers un relâchement du genou ou à une déviation latérale.

Dans les fractures bitubérositaires BÖHLER insensibilise l'articulation par une injection de novocaïne et fait deux radiographies rigoureusement de face et de profil. Puis il place le membre sur une attelle de CRAMER et fait un pansement compressif du genou avec des éponges de caoutchouc stérilisées. Si malgré cela l'articulation se remplit à nouveau de sang il l'évacue par ponction. Quand, au bout de 8-10 jours, l'œdème a disparu il fait la réduction sous anesthésie rachidienne. Au moyen d'une broche inoxydable transcalcanéenne ou mieux tibiale-sus-tibiotarsienne, ou au moyen d'une grosse pince de traction n° 3 il institue une extension continue sur le membre blessé. Dès que la diaphyse n'est plus encastree entre les tubérosités, il comprime avec les deux mains les tubérosités écartées l'une de l'autre. Si cette manœuvre ne réussit pas

il fait la compression au moyen de son étau à vis calcanéen, après avoir bien rembourré les pelotes avec d'épais morceaux de feutre, surtout l'externe pour ne pas léser le sciatique poplitée externe. Il évite d'ailleurs d'appliquer cette dernière trop en arrière, pour ménager le nerf. Dès que la compression est effectuée il ouvre immédiatement l'étau pour ne pas léser la peau par une compression trop prolongée et fait une radiographie de face et une autre de profil. Si la réduction est bonne, après avoir mis un rouleau d'ouate sur l'ischion, la face postérieure de la cuisse ainsi que sur la crête iliaque, il place une attelle plâtrée allant de ce rouleau jusqu'au bout des orteils. Celle-ci est maintenue en place au moyen d'une bande de mousseline humide, puis deux bandes circulaires. Il place ensuite trois petites attelles de renforcement en avant, en dedans et en dehors de l'articulation du genou et les maintient en place au moyen de deux ou trois bandes plâtrées circulaires. Dès que l'appareil est sec, il refait une vérification radiographique et si celle-ci le permet, le blessé est placé dans son lit avec une extension continue de trois kilogrammes. Le pied du lit est surélevé de 30 centimètres. Au bout de 6 semaines, pendant lesquelles une nouvelle radiographie a été faite, il enlève le plâtre et l'extension et pose un grand appareil plâtré de marche prenant le bassin, après quoi il vérifie radiologiquement les axes du membre. Avec cet appareil le blessé fait journellement un kilomètre

la première semaine et un kilomètre en plus par jour chaque semaine suivante. Selon le déplacement ce plâtre est gardé 5 à 8 semaines, puis, dès son ablation, BÖHLER fait exécuter des exercices de flexion aidés d'air chaud et de diathermie. De plus, pour éviter les œdèmes, il place un appareil en colle de zinc des doigts de pied au genou, entouré lui-même d'une bande Velpeau pendant le jour.

M. KAPPIS utilise une méthode très proche à celle de BÖHLER. Sous extension continue par un fil métallique transcalcanéen ou tibial sus-tibio-tarsien et contre extension du bassin, il réduit par des manœuvres manuelles la ou les tubérosités. Puis, toujours sous extension continue il pose un grand plâtre, allant de l'extrémité du pied à la hanche. Il immobilise ainsi dans l'appareil le membre pendant trois à six semaines. Après ablation du plâtre il continue l'extension continue pendant une à trois semaines. Aussitôt l'appareil plâtré enlevé il institue massages, chaleur et mouvements de flexion et d'extension passifs et actifs. KAPPIS recommande en plus dans certains cas le compresseur de HUBMANN, qui embrasse la tête tibiale comme le ferait un forceps. Ce compresseur a l'avantage de pouvoir être enlevé une fois le plâtre mis.

COTTON et BERG (1929) après réduction du fragment tubérositaire par des pressions avec les pouces, ont voulu l'engrener pour le faire tenir en place et aussi pour rendre solide l'épiphyse tibiale en-

dommagée. Sous anesthésie générale ils enchâssent la tubérosité en place par des coups qu'ils impriment au moyen d'un marteau. Le marteau utilisé doit être feutré pour respecter le plus possible les téguments. On devra également éviter de frapper trop en arrière, sous risque de léser le sciatique poplitée externe. Après cet engrenement de la tubérosité, le membre est posé pendant trois semaines en extension dans une attelle de THOMAS. De chaque côté du genou on fixe un support. Ce traitement n'est pas très confortable, mais les résultats qu'il a donnés sont bons. Un appareil plâtré est ensuite posé jusqu'à consolidation. La station debout ne doit pas être permise avant la huitième semaine. On conseillera au blessé le port d'une genouillère et aussi de surélever légèrement le talon de la chaussure du côté opposé à la tubérosité fracturée (CANTER).

Toutes les méthodes décrites jusqu'à présent nécessitent une immobilisation plus ou moins prolongée.

Dès 1920 JUVARA appliqua à ces fractures un principe qui consiste à obtenir la réduction non sanglante, de maintenir cette réduction au moyen d'un fixateur externe et de mobiliser précocement l'articulation. Sa technique est la suivante : Une fois la réduction obtenue il transperce de part en part les fragments au moyen d'une tige filetée qui traverse ainsi toute l'épiphyse. Sur cette tige filetée est adaptée de chaque côté une pince cylindrique,

inspirée du guide de son fixateur externe et destinée, tout en s'appuyant sur l'os, à serrer les écrous de chaque côté à une certaine distance de la peau. Le serrage complet des écrous amène une coaptation exacte des fragments. Ces manœuvres ont nécessité seulement une boutonnière dans la peau de chaque côté. Vers le vingtième ou trentième jour, la vis est très facilement retirée en dévissant un des écrous. Les petites plaies qui restent guérissent rapidement.

Aux avantages incontestables de cette dernière méthode s'oppose le fait qu'il faut transpercer toute l'épiphyse après réduction, pour maintenir la coaptation fragmentaire, ce qui ne sera pas toujours facile.

En s'inspirant de cette méthode et de celle de BÖHLER, E. LADURON (1932) utilise un autre procédé. Tout d'abord il réduit la fracture au moyen d'une compression énergique avec un étau en bois qui embrasse le genou entre ses deux mors. Ce modelage fait, il maintient la réduction au moyen d'un étrier spécial qui est percé latéralement de chaque côté d'un trou fileté, dans lequel s'engage une vis en acier inoxydable à pointe mousse. Ces deux vis qui se regardent forment un étau qui, en s'appuyant sur les deux tubérosités, les fixera solidement et permettra en même temps une mobilisation précoce. Pour placer cet appareil, il suffit de repérer avec précision de chaque côté du genou l'endroit où doivent porter les vis. Celles-ci sont introduites alors dans une petite boutonnière à

travers la peau et serrées à fond jusqu'au moment où l'appareil est bloqué. Le contrôle radiologique sera utile pendant les deux temps de réduction et de fixation. Dès le lendemain de la pose de l'appareil la mobilisation du genou est commencée et continue les jours suivants. Un contrôle quotidien de la fixité de l'étau est nécessaire, car souvent une rétraction du foyer de fracture peut donner vers le dixième jour un peu de jeu au niveau des vis qu'il faut serrer. L'appareil est enlevé vers le trentième jour et les petites plaies latérales guérissent très rapidement.

Le même scrupule de mobiliser précocement l'articulation mena E. PAPIN (1931) et FORRESTER (1933) à utiliser un appareil à charnières.

PAPIN, après arthrotomie évacuatrice du genou, immobilisa le membre pendant quinze jours dans une gaine plâtrée. Il tailla au bout de ce temps une portion de l'appareil pour dégager le genou et commença à mobiliser l'article soutenu par un appareil à charnières métalliques latérales (modèle ordinaire des articulations des membres artificiels) qui s'oppose à toute déviation latérale.

FORRESTER laisse le membre reposer pendant une semaine à dix jours pour que la tuméfaction disparaisse, puis, sous anesthésie générale, il réduit la fracture au moyen d'un réducteur inspiré du compresseur de BÖHLER pour les fractures du calcaneum. Cet instrument est composé d'un étrier qui supporte deux boutons concaves en bois, l'un fixe, destiné à être appliqué contre la tubérosité saine, et l'autre mobile,

à l'extrémité d'une vis, pour la tubérosité fracturée. En vissant on arrive à obtenir une pression également répartie et tenue, ce qui n'arrive pas avec le marteau de COTTON, qui risque aussi d'aggraver la fracture. Après avoir réduit la fracture, FORRESTER pose sur le membre un appareil plâtré allant de la hanche à l'extrémité du pied. Puis, au bout d'une semaine à dix jours, aussitôt les douleurs disparues, il pose son appareil articulé du genou après avoir dégagé seulement l'articulation du plâtre qui l'englobait. Cet appareil porte une vis qui permet de régler la flexion. Le malade est instruit de fléchir de plus en plus l'appareil et le genou tous les jours. Par exemple 5 degrés le premier jour, 10 à 15 degrés le deuxième, etc. Mais la nuit il doit étendre son genou complètement, autrement des dépôts osseux peuvent se ramasser dans la partie antérieure de l'articulation et la bloquer. Au bout de huit semaines il enlève complètement les appareils et la dixième semaine il permet la station debout.

Telles sont les principales méthodes orthopédiques utilisées et qui donnèrent des résultats sinon meilleurs du moins égaux à ceux obtenus par l'intervention chirurgicale. Il faudra donc avoir recours à elles et seulement quand la réduction par ces méthodes est irréalisable on réduira par intervention sanglante.

2. Fracture par compression

La thérapeutique des dépressions et des enfonce-

ments du cartilage diarthrodial du plateau tibial, accompagnés d'un écrasement du tissu épiphysaire spongieux sous-jacent, qui dans notre classification constituent les deux premiers degrés des fractures par compression, a été longtemps purement orthopédique.

Actuellement il a été bien démontré par les observations publiées et notamment par celles de O. HULTEN, que, dès que l'enfoncement articulaire atteint un demi centimètre, le traitement orthopédique est insuffisant.

Dans les cas peu graves on immobilisera le membre dans un appareil plâtré pendant quatre à six semaines, après avoir évacué par ponction l'hémarthrose, si celle-ci est abondante. On mobilisera ensuite activement le genou. L'air chaud et la diathermie seront utiles pour la récupération rapide des fonctions normales de l'articulation.

Les enfoncements qui atteignent ou dépassent un demi centimètre nécessiteront une intervention chirurgicale.

En 1927 DEHELLY (du Havre) attira le premier l'attention sur l'intérêt de la réduction sanglante et précoce de ces fractures et le maintien de cette réduction par des greffons ostéopériostiques.

Les observations de KATZENSTEIN, LEXER et HULTEN, concernant des fractures anciennes d'un plateau tibial opérées huit mois et même plus après l'accident, sont en dehors de notre étude.

DEHELLY fit à son blessé, huit jours après l'acci-

dent, une incision en demi U sur le côté externe du genou. L'articulation ouverte et le foyer de fracture mis à nu, il enleva un fragment de la tête du péroné rejeté en dehors et constata un écrasement de la partie externe du plateau tibial et un tissu épiphysaire transformé en débris sous un cartilage décollé et déchiré. Il enleva les débris osseux avec lesquels il lui était impossible de reconstituer l'épiphyse endommagée. Après avoir suturé par deux points au catgut le cartilage, il glissa au dessous deux greffons ostéopériostiques prélevés sur la face antérieure du tibia, épais de trois millimètres environ, larges de trois centimètres et longs de cinq centimètres et les enfonça dans le tissu épiphysaire resté sain, d'un léger coup de maillet.

L'épiphyse ainsi reconstituée il débarrassa l'articulation des débris de caillots et d'os et la referma soigneusement au catgut n° 0. Puis il sutura au catgut n° 2 le surtout fibreux et la peau par un surjet de catgut n° 0. Il immobilisa ensuite dans un appareil plâtré la jambe dans l'axe et en flexion de 20° environ. Les suites furent absolument sans incident. Deux semaines après l'opération il remplaça le premier plâtre par un deuxième identique, qu'il enleva au bout de deux mois. Le membre fut alors mobilisé et massé et la marche permise à la fin du troisième mois. Le résultat fut bon. L'axe du membre a été rétabli, l'appui se faisait sans douleur, la flexion atteignait l'angle droit. Mais l'extension était légèrement limitée. Il est probable que si le

membre n'avait pas été immobilisé en flexion le résultat aurait été excellent.

CUBBINS, CONLEY, SEIFFERT (1929) opérèrent de la même façon un cas analogue et enlevèrent en même temps le ménisque qui était disloqué. Dès 1927 notre Maître ROUX-BERGER remarqua l'association à ces fractures d'une lésion méniscale et indiqua qu'il y aurait intérêt pour cette raison d'opérer plus fréquemment ces fractures.

CUBBINS et ses collaborateurs, tout en ayant extirpé le ménisque, sont d'avis qu'ils ont mal fait et qu'il aurait fallu plutôt réparer la lésion méniscale et assurer ainsi à l'articulation une stabilité et une élasticité plus grandes.

En 1933 LENORMANT rapporta à la Société Nationale de Chirurgie deux observations de AUBERT et ARNAUD (de Marseille), relatives à des fractures fermées et récentes du plateau tibial, opérées.

La première de ces observations concernait une fracture par compression du premier degré, glénoïdienne externe périphérique. Ce cas fut opéré 8 jours après l'accident. La réduction a été maintenue par un greffon ostéopériostique et le blessé put reprendre son métier de manœuvre 48 jours après l'opération.

Un quatrième cas de cette variété de fracture a été observé et traité par LENORMANT. Son blessé présentait une fracture oblique en bas et en dehors de la partie supérieure de la diaphyse tibiale, sans déplacement notable, une fracture du col du péroné

(sans lésion du sciatique poplité externe) et enfin un tassement glénoïdien externe périphérique, avec enfoncement de la surface articulaire et élargissement de l'interligne correspondant. L'hémarthrose fut évacuée par une incision latéro-rotulienne externe qui a permis d'explorer l'articulation. En prolongeant en bas l'incision le foyer de fracture sous-articulaire fut découvert. Après réduction de la dénivellation articulaire, celle-ci fut maintenue par un greffon tibial de $30 \times 10 \times 4$ mm. ; et le membre immobilisé dans un plâtre. La radiographie faite 10 jours après l'intervention montra le relèvement de la surface articulaire, mais la persistance d'un certain degré d'élargissement de la fente articulaire externe.

Nous avons eu l'occasion de suivre, dans le service de notre Maître ROUX-BERGER, deux cas de ces fractures par compression, qui furent traités par X.-J. CONTIADES, par le même procédé et ont donné de bons résultats (Voir nos observations II et III). Dans notre observation III une large arthrotomie latérale de Gernez permit une reconnaissance exacte des lésions et une réduction sous contrôle de la vue.

Le traitement chirurgical de ces fractures, unanimement admis par tous les auteurs, a été également réalisé par M. KAPPIS (1931) et F. BECKER (1934).

KAPPIS utilisa pour maintenir la réduction dans un cas deux vis métalliques. Le résultat obtenu était satisfaisant, mais le malade conserva un genou bal-lant.

BECKER opéra deux malades et utilisa pour maintenir la réduction des vis en ivoire.

Il est probable, comme le pense HULTEN, que d'autres procédés pourraient être utilisés pour maintenir la réduction : par exemple un plombage avec une substance comme le plâtre, mais ceci n'a pas encore été réalisé à notre connaissance.

Dans l'ensemble nous voyons que le traitement orthopédique est suffisant seulement lorsque l'enfoncement articulaire ne dépasse pas 5 mm. Une adaptation progressive se fait et les troubles fonctionnels s'améliorent peu à peu. Lorsque l'enfoncement est plus prononcé il faut relever la surface articulaire et, comme le dit LENORMANT : « Les manœuvres orthopédiques ne sauraient y réussir : on n'a aucune prise, directe ni indirecte, sur le fragment lamellaire, mince, réduit au cartilage diarthrodial doublé de quelques travées spongieuses. On ne peut donc relever ce fragment que par une intervention sanglante, d'ailleurs simple et facile ».

Nous pensons que le procédé actuel de choix reste celui qui utilise les greffons ostéo-périostiques.

Les fractures par compression du troisième degré ont été le plus souvent confondues avec les fractures par fissuration. A cause de cela le traitement institué a été identique à celui de ces dernières.

Cependant LERICHE et JUNG (1930) eurent l'avantage de réaliser un traitement plus approprié. Leur blessé présentait une fracture oblique détachant la tubérosité externe gauche. Une large arthrotomie

en U détachant l'apophyse, permit d'explorer toute l'articulation et de constater un effondrement du cartilage glénoïdien externe et de l'épine externe, qui se trouvaient profondément enchâssés dans le tissu spongieux tubérositaire. L'épine et le cartilage furent relevés en place et l'espace vide sous-articulaire comblé par des greffons ostéopériostiques prélevés sur le tibia opposé. Il semble que la tubérosité détachée fut ensuite vissée au reste de l'os. Une immobilisation du membre en gouttière plâtrée pendant 3 semaines suivit l'opération. Le membre fut mobilisé, au lit, au bout de deux mois et la marche reprise 3 semaines plus tard. Le résultat fut excellent.

Néanmoins LERICHE paraît ne pas être convaincu de la nécessité du maintien de la réduction de l'écrasement par un bourrage ostéo-périostique et s'exprime récemment ainsi : «... en fait, l'essentiel est de rétablir la silhouette articulaire, la continuité du plateau tibial. Quand ceci est fait, le reste importe peu. La reconstitution osseuse se fait très bien sans greffe. J'en ai eu des exemples nets ».

La deuxième observation d'AUBERT et ARNAUD, rapportée en 1933 par LENORMANT à la Société Nationale de Chirurgie, est, comme le montre bien le compte rendu opératoire, une fracture par compression du plateau tibial externe, avec détachement d'un fragment tubérositaire assez volumineux. Ici encore le vide provoqué par l'écrasement du tissu spongieux épiphysaire a été comblé par des

greffons ostéo-périostiques 13 jours après l'accident. Le ménisque endommagé a été enlevé. Le membre fut immobilisé pendant 3 semaines dans une gouttière plâtrée et le malade quitta l'hôpital 35 jours après l'opération, avec des fonctions absolument normales de son genou.

De ces deux observations il est difficile de tirer des conclusions. Le procédé paraît logique et les résultats ont été bons. Toutefois le traitement purement orthopédique par les différents procédés utilisés pour les fractures par fissuration a donné souvent aussi de bons résultats, de même que l'ostéosynthèse, qui nous semble devoir être utilisée quand les traitements orthopédiques sont irréalisables, ou quand on soupçonne une lésion méniscale.

Nous pensons avec X.-J. CONTIADES que l'arthrotomie large est la seule voie d'abord recommandable, car elle permet d'explorer toute l'articulation et de reconnaître une lésion méniscale, qui est souvent associée à ces fractures, comme le montrèrent ROUX-BERGER, LANDOIS, KAPPIS, HINZ, JANCKE, LEE, JOHANSEN, CUBBINS, MATTI, KONIG, ARNAUD, ALGLAVE, etc.

L'arthrotomie large, latérale externe de GERNEZ, nous a donné dans notre observation III un jour excellent sur le foyer de fracture et a permis l'ablation d'un ménisque fortement endommagé.

3. Fractures par éclatement

Ces fractures, de par la multiplicité des fragments, ne se prêtent point à l'ostéosynthèse, aussi seul le traitement orthopédique pourra être institué. Les résultats d'ailleurs du traitement conservateur sont en général meilleurs que ceux obtenus dans les autres fractures tubérositaires (DESGOUTTES et RICARD, HULTEN, LERICHE et YUNG, etc.). Une observation rapportée par DESGOUTTES et RICARD montre qu'un blessé, pesant 103 kilogr., atteint d'une fracture par éclatement, en sac-de-noix, a pu reprendre son travail 6 mois après l'accident. Malgré un raccourcissement du membre de 2 cm., il faisait sans aucune fatigue ni gêne 12 à 15 kilomètres quotidiennement et déclarait sa jambe aussi solide et utile que l'autre. Il ne présentait que quelques douleurs articulaires en hiver.

Pour réduire ces fractures on modèlera avec les mains l'épiphyse et, après évacuation de l'hémarthrose par ponction, on immobilisera le membre dans un appareil plâtré pendant 10 semaines (HULTEN). On mobilisera ensuite activement l'articulation et la marche ne sera permise que tardivement.

4. Fractures par arrachement

Ces fractures ne faisant pas partie de ce travail, nous ne nous occuperons pas de leur traitement.

5. Fractures glénoidiennes en soupape de LAMBOTTE

Nous n'avons pu trouver dans la littérature qu'un seul cas de ces fractures, observé et traité chirurgicalement par LAMBOTTE en 1908. Voici textuellement ce qu'il écrit : « La radiographie montrait nettement une fracture au niveau de la cavité glénoïde interne. Le 15 janvier je fis une large arthrotomie par une incision courbe interne, avec ostéotomie de la tubérosité antérieure du tibia. L'articulation est trouvée remplie de sang noir ; après avoir épongé la cavité, nous constatons une fracture demi-circulaire sur la cavité glénoïde interne ; le fragment soulevé en avant de près de 1 centimètre est resté adhérent en arrière, formant ainsi une sorte de valve. Les caillots interposés entre les surfaces ayant été enlevés, je réduisis le déplacement avec un davier à griffes appuyant sur le fragment et prenant appui à la face antéro-interne de la tubérosité du tibia. Le fragment fut fixé par deux clous de menuisier dont la tête fut chassée dans le cartilage. Suture en étage des parties molles et clouage de la tubérosité antérieure du tibia. Guérison aseptique. Le blessé est sorti de l'hôpital quelques semaines plus tard ayant le genou bien mobile ».

6. Fractures mineures du rebord du plateau

Le traitement de ces fractures sera celui des

hémarthroses traumatiques du genou. Toutefois si le fragment restait libre et venait gêner les fonctions normales de l'articulation, il serait facile de l'extirper ou de le fixer en place par intervention sanglante.

Nous voyons donc que le traitement chirurgical n'a en général que des indications restreintes, là où un traitement orthopédique est impotent. Cependant on sera souvent mené à explorer la cavité articulaire pour s'assurer de l'intégrité des ménisques.

Tout traitement de ces fractures visera à obtenir une réduction la plus parfaite des fragments et la continuité de la surface articulaire portante.

L'extension continue ne trouvera son indication que seulement si on arrive à être certain que les ligaments latéraux sont intègres, car autrement on risque, comme le fait remarquer HULTEN, de les rompre complètement ou d'obtenir une articulation ballante.

Une lésion ligamentaire latérale diagnostiquée pourra facilement être traitée par une suture bout-à-bout à travers une petite incision latérale.

OBSERVATION I (Inédite) (1)

Fracture unitubérositaire interne par fissuration. 3^e degré.

Ostéosynthèse

M^{me} L., 55 ans. Chute de la plate-forme d'un tramway sur le genou droit, le 13 novembre 1927. Hospitalisée d'urgence : impotence fonctionnelle, gros genou tuméfié et douloureux, douleur vive au niveau du condyle interne du tibia.

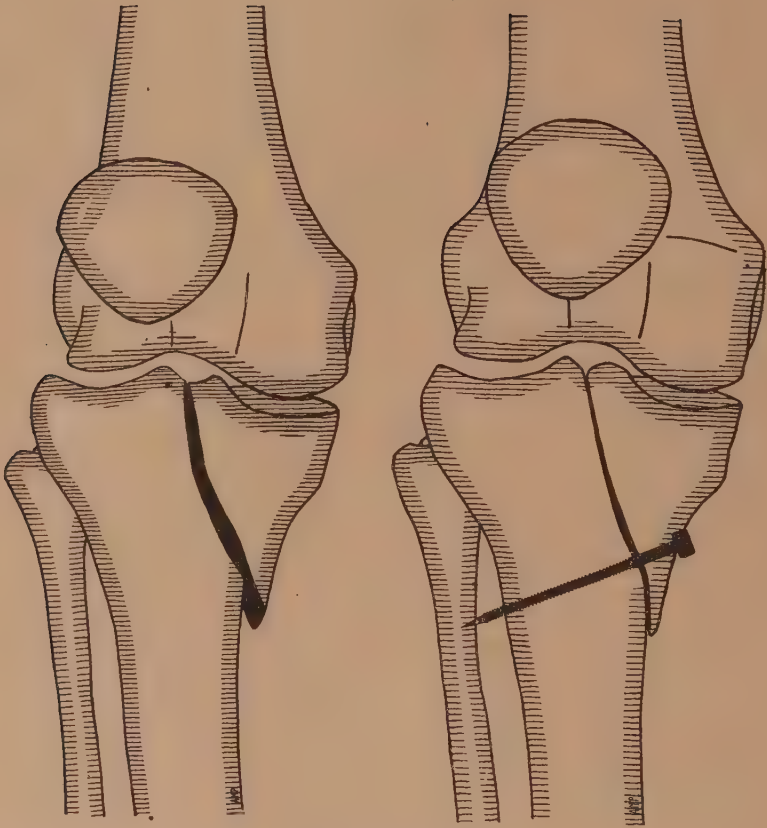
Radiographie : Fracture du massif tibial supérieur : fracture unitubérositaire par fissuration, avec déplacement en dedans et en bas du fragment condylien interne. Le trait intra-articulaire sépare les deux épines.

Intervention, le 16 novembre (Dr Marcel Arnaud). Reposition sanglante par vissage du condyle interne (voie extra-articulaire). Il est difficile de faire mordre les deux premières vis plantées dans le massif tibial supérieur vers le fragment externe. On se résout, après ces deux tentatives avortées, à placer une longue vis obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, vis prenant appui solide sur la corticale externe du haut de la diaphyse. Bien que trop longue la vis est solide et bien tolérée. Plâtre.

10 décembre : ablation de la vis.

24 décembre : Sortie de l'hôpital — marche aidée d'une canne — flexion du genou angle droit.

(1) Nous tenons à remercier vivement M. le Docteur M. ARNAUD Chirurgien des Hôpitaux de Marseille d'avoir bien voulu nous confier cette observation.



OBSERVATION I

Avant l'opération.

Après l'opération.

12 mars 1928 : L'opérée, revue, conserve une légère boiterie. Pas de mouvements anormaux. Flexion du genou limitée à l'angle droit. Membre solide. (Edème des malléoles à la fatigue.

Perdue de vue depuis cette époque.

OBSERVATION II

(X-J. CONTIADES et A. M. POLITIS)

Fracture par compression du 2^e degré, glénoïdienne externe centrale, avec dénivellation marquée de la surface articulaire. Intervention par voie extra-articulaire. Greffe osseuse. Bon résultat.

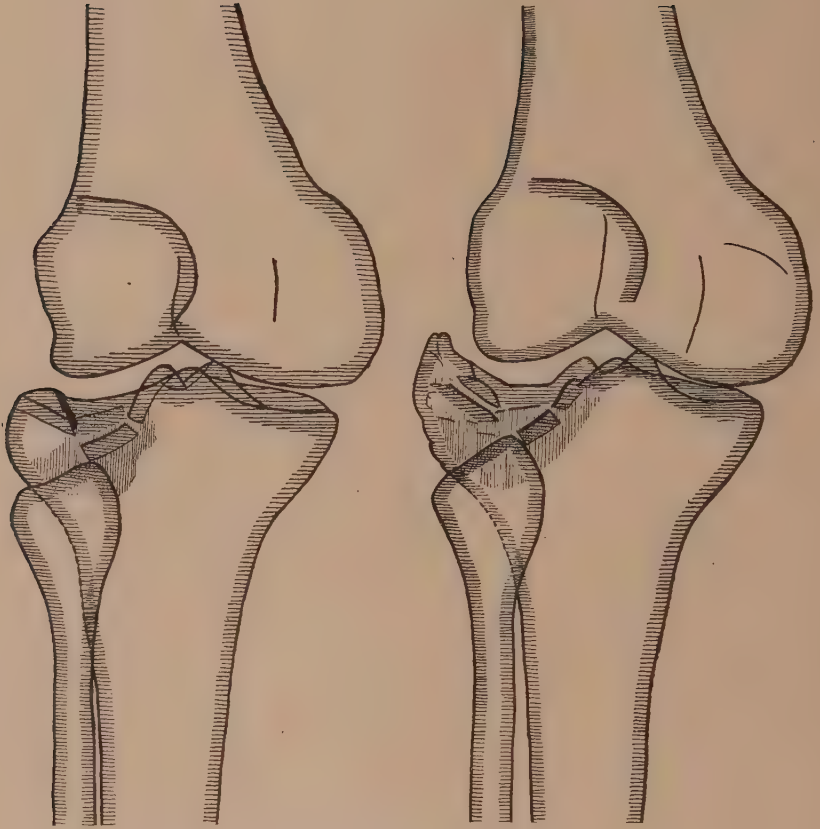
M^{me} G. M., 57 ans, est transportée dans le service de notre maître le D^r ROUX-BERGER, le 5 septembre 1933 à la suite d'un accident de la rue. Elle a été renversée par une voiture venant à sa rencontre. La malade a été frôlée sur le côté droit de son corps et tomba sur son côté gauche (elle ne peut préciser plus exactement sa chute).

Relevée après l'accident, elle a pu, soutenue par deux personnes, ébaucher quelques pas, mais la marche est impossible.

A son entrée dans le service la malade ne souffre pas beaucoup. Elle présente des ecchymoses au niveau de la partie supérieure gauche de son corps, et sur la région fessiaire droite. Le genou gauche est augmenté de volume et légèrement fléchi.

On est dès l'abord frappé par une déformation de l'axe du membre inférieur gauche. On constate en effet un genu valgum d'environ 13°. La chaleur locale du genou gauche est légèrement augmentée. Les culs-de-sac supérieur et inférieur sont tendus. Pas de choc rotulien.

A. M. Politis.



OBSERVATION II

Avant l'opération.

Après l'opération.

L'exploration du squelette révèle une zone nettement douloureuse à la partie antéro-externe de la tubérosité externe du tibia, sur une étendue de 3 centimètres de large et 2 centimètres de haut.

Les mouvements actifs du genou sont très limités, surtout pour l'extension. La flexion active n'atteint pas l'angle droit. Les mouvements passifs sont également douloureux et limités. Des mouvements de latéralité sont possibles mais douloureux. On peut avec douceur corriger le valgus, mais la déformation se reproduit de suite. Il n'existe pas de mouvements de tiroir.

Les mensurations montrent une augmentation de volume du genou gauche de 2 centimètres et une légère amyotrophie de la cuisse correspondante.

Dans l'ensemble, après une chute sur le côté gauche du corps, cette femme présente des signes d'une hémarthrose du genou gauche, avec une légère déformation en valgus et une zone douloureuse sur la tubérosité externe.

La radiographie montre une fracture par compression du plateau tibial sans détachement tubérositaire, au niveau de la partie centrale de la surface glénoïdienne externe. Sur un *cliché de face* la continuité du plateau tibial se trouve interrompue au niveau de la zone d'appui du condyle fémoral externe, alors que la partie toute externe de la surface articulaire paraît avoir une configuration et un niveau à peu près normaux. Le cartilage diarthrodial endommagé est enfoncé. Le fragment mobilisé paraît assez petit. Le tissu épiphysaire sous-jacent est écrasé. Il n'existe aucune lésion des épines tibiales.

Sur le *cliché de profil* la lésion est à peine visible. Il faut donc une incidence particulière pour la déceler. C'est un enfoncement très localisé de la surface articulaire du tibia.

Tout se passe comme si, au moment du traumatisme, le condyle fémoral était venu télescoper la tubérosité tibiale à l'occasion d'un mouvement de valgus forcé.

Les circonstances de l'accident, le siège des ecchymoses superficielles, confirment cette manière de voir. La malade, assez obèse, est tombée sur le côté gauche et elle a pu à cette occasion augmenter le valgus normal du genou.

Intervention, le 13 septembre 1933 :

Opérateur : X. J. Contiades, sous la direction et avec l'aide du Dr ROUX-BERGER. Rachianesthésie à la percaïne.

La tubérosité externe est abordée par voie extra-articulaire, en traçant un lambeau extérieur à pédicule supérieur, partant de la ligne médiane, descendant 4 centimètres au-dessous de l'interligne et se relevant en arrière au niveau de la tête péroniaire.

L'aponévrose jambière est incisée d'une façon analogue et relevée. Ceci permet de ruginer l'os et de découvrir le foyer de fracture. Ainsi que le montrait la radiographie, le fragment enfoncé est assez petit et mobile. En poursuivant sa libération à la rugine, l'articulation est ouverte sur 1 centimètre environ, ce qui évacue l'hémarthrose mais ne permet pas d'examiner la surface articulaire du tibia.

Le fragment enfoncé est relevé avec une spatule, de façon à rétablir le niveau articulaire.

Après le relèvement du fragment, il existe une cavité sous-jacente. Celle-ci est comblée avec 2 petits greffons osseux prélevés sur la face antéro-externe du tibia par une autre incision.

Quelques points séparés au catgut rétablissent l'aponévrose jambière et maintiennent fragment et greffons. Le membre est placé dans une gouttière plâtrée.

Les suites opératoires sont simples.

Des radiographies ont été prises à plusieurs reprises après l'opération, pour suivre le résultat obtenu. Le fragment enfoncé, que nous avons constaté sur la première radiographie semble n'avoir pas été touché. Les greffons sont beaucoup plus externes et soulèvent un fragment

que la radiographie antérieure ne montrait pas. La malade sort le 29 octobre 1933.

Nous avons eu des nouvelles de l'opérée le 2 décembre 1933, le 31 janvier et le 24 février 1934. Elle se plaint d'un œdème malléolaire, qui apparaît après la marche. Cet œdème n'a pas tout à fait disparu le 28 février 1934 (plus de cinq mois après l'opération), lorsque nous revoyons la malade. L'appui du membre inférieur est solide, la flexion et l'extension du genou ne sont pas limitées, mais il existe quelques mouvements de latéralité du genou, le membre étant en extension.

Dans l'ensemble il s'agit d'un bon résultat, mais la marche prolongée est rendue difficile par l'apparition de l'œdème malléolaire.

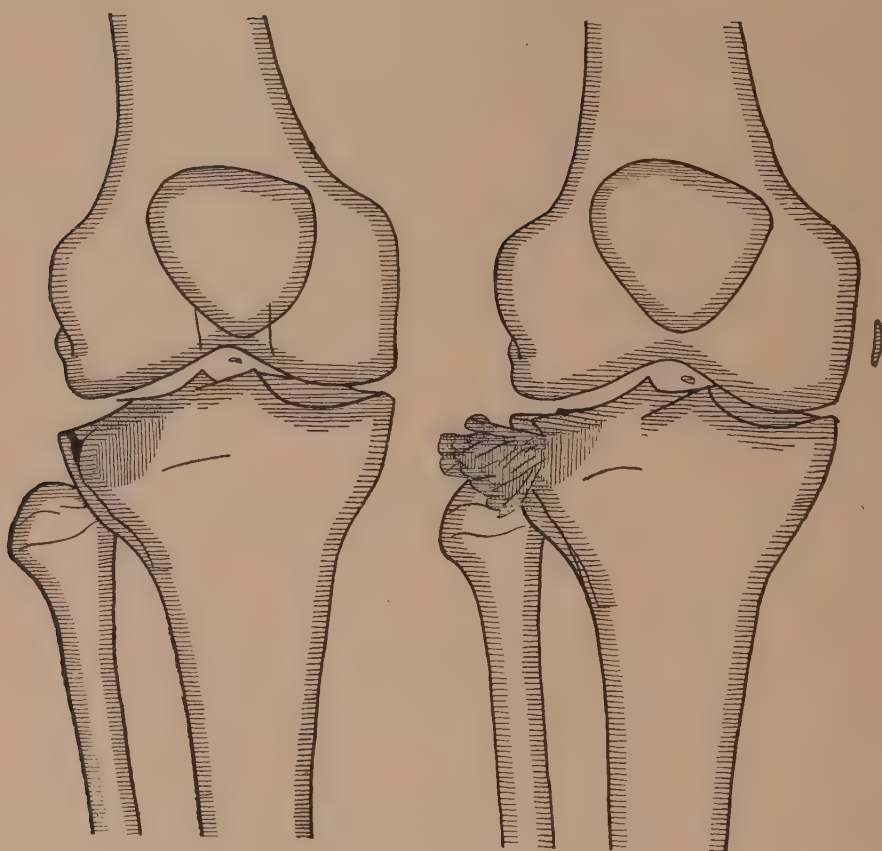
OBSERVATION III

(X. J. CONTIADES et A. M. POLITIS)

Fracture par compression du deuxième degré, glénoïdienne externe périphérique, avec dénivellation marquée de la surface articulaire. Arthrotomie. Résection du ménisque externe déchiré. Réduction par greffons osseux sous-articulaires. Excellent résultat.

M. M. H., 38 ans, victime d'un accident de la rue, est amené le 12 décembre 1933 dans le service de notre Maître le Dr ROUX-BERGER. Le blessé a été renversé par une voiture. Il est tombé sur le côté gauche du corps. Il a pu se relever et marcher en boitant. Le genou augmente de volume dans la nuit. Les douleurs devenant de plus en plus vives, le malade entre le lendemain dans le service.

Le genou, globuleux, chaud, en légère flexion, est manifestement le siège d'un épanchement. Il existe une zone



OBSERVATION III

Avant l'opération.

Après l'opération.

douloureuse à la face externe de la tubérosité externe du tibia. Les mouvements du genou sont limités et douloureux, la flexion n'atteint pas l'angle droit. Il n'existe pas de mouvements de latéralité.

La radiographie de face montre un enfoncement de la partie externe de la surface articulaire de la tubérosité externe du tibia. Les limites exactes du fragment abaissé sont difficiles à préciser. Néanmoins, il existe tout à fait en dehors un trait de refent vertical, limitant ce fragment en dehors et ce trait est dans le prolongement exact du bord externe du condyle fémoral correspondant.

On a l'impression nette qu'il s'agit d'un écrasement de la surface portante tibiale par le condyle fémoral, à l'occasion d'un mouvement de valgus forcé. La chute du malade, assez lourd, sur le côté gauche du corps rend cette hypothèse très vraisemblable.

Intervention le 22 décembre 1933.

Opérateur : X. J. Contiades. Aides : Bridot, A. M. Politis. Rachianesthésie à la stovaine. Large arthrotomie externe du genou, suivant le procédé de GERNEZ. La section aponévrotique respecte la bandelette de MAISSIAT, qui est reclinée en arrière. La libération du vaste externe est poussée très haut. Aucun ligament important n'est sectionné, seuls les ailerons rotuliens externes sont coupés. L'articulation est ouverte. La rotule est facilement basculée en dedans, et, en portant le genou en flexion, l'articulation est largement ouverte ; le jour obtenu est excellent.

Cette exploration large de l'articulation montre une large déchirure du ménisque externe sur son bord externe, qui est facilement excisé dans sa totalité grâce au jour obtenu.

L'examen du ménisque résequé montre de plus la présence d'une longue fissure sur sa face inférieure. La méniscectomie permet de voir le plateau tibial dans sa tota-

lité. A sa partie externe deux fissures circonscrivent une zone triangulaire déprimée, constituant une sorte de facette articulaire supplémentaire. Le foyer d'écrasement est découvert en taillant à la face externe de la tubérosité tibiale externe un lambeau aponévrotique à pédicule supérieur. Le jambier antérieur est désinséré à la rugine, un trait de fracture est ainsi découvert, parallèle au bord libre du plateau tibial à 1 centimètre de celui-ci. Un ciseau est insinué dans cette fente osseuse. En le soulevant avec douceur l'affaissement est réduit et la surface articulaire retrouve sa forme normale. Pour maintenir cette réduction, un greffon osseux est prélevé sur la face antéro-externe du tibia par une autre incision. Ce greffon est divisé en trois fragments, qui sont tassés sous le fragment relevé. La réduction de la dénivellation articulaire primitive est ainsi rigoureusement obtenue et maintenue. Le lambeau aponévrotique est suturé, maintenant les greffons à leur place.

A noter que ceux-ci débordent un peu la face externe du tibia. Fermeture de l'articulation aux points séparés en trois plans.

Le membre inférieur est placé dans une gouttière plâtrée en légère flexion. L'appareil est supprimé au bout de 15 jours. Réunion *per primam*. Une mobilisation passive méthodique est alors commencée, aidée d'injections périarticulaires de novocaïne et d'injections quotidiennes d'acétylcholine. On obtient ainsi assez rapidement une restitution complète des mouvements du genou dans l'extension et la flexion, sans mouvements de latéralité. Les radiographies et la stéréoradiographie post-opératoires montrent que la réduction obtenue se maintient. On note cependant l'image de deux petites ossifications l'une dans la partie supérieure du trajet du ligament latéral interne et l'autre vers la partie moyenne du ligament croisé antérieur. Ces images surajoutées, dont la

deuxième existait déjà avant l'opération, font présumer une légère lésion des ligaments produite au moment du traumatisme.

Le malade mobilise activement son genou en restant couché ou assis. L'appui sur le membre inférieur est permis au 65^e jour et le malade quitte l'hôpital.

Nous avons pu nous assurer en revoyant le malade ultérieurement que le résultat obtenu persiste excellent.

CONCLUSIONS

Nous avons groupé dans cette étude les fractures fermées et récentes du plateau tibial proprement dit, c'est-à-dire celles des fractures de l'extrémité supérieure du tibia dont le trait intéresse la surface articulaire de cet os. Nous n'y avons pas exposé les fractures des épines tibiales, qui, à notre sens, rentreraient plutôt dans le cadre des entorses graves du genou..

En tenant compte à la fois de leur localisation anatomique et de l'aspect macroscopique et radiologique de leur foyer, faisant présumer dans la plupart des variétés rapportées leur mécanisme de production, nous avons esquissé une classification mixte de ces fractures, en les rangeant sous les catégories suivantes :

a) *Fractures par fissuration*, fissures avec ou sans déplacement des fragments.

b) *Fractures par compression*, tassement, et dans un deuxième degré enfoncement d'une partie de la surface articulaire et rupture du cartilage diarthrodial, avec ou sans détachement tubérositaire.

c) *Fractures par éclatement.*

d) *Fractures par arrachement*, des épines et éventuellement du tubercule de GERDY et de l'apophyse.

e) Cas unique de *fracture en soupape*, rapporté par LAMBOTTE.

f) *Fractures mineures du rebord du plateau.*

Les plus importantes des lésions de voisinage du squelette et des parties molles qui peuvent s'associer aux fractures du plateau tibial sont celles qui intéressent les condyles fémoraux, le péroné, les ligaments latéraux et croisés, les ménisques, les vaisseaux et les nerfs.

Une fracture du plateau tibial peut entraîner la déformation de l'axe du membre, dont la direction en valgus ou en varus dépendra du siège du foyer de fracture, du déplacement ou de l'écrasement tubérotaire et de l'intégrité des ligaments.

L'étude macroscopique de coupes de l'extrémité supérieure du tibia, de même que la stéréoradiographie, ont permis à différents auteurs de suivre la direction des travées osseuses et de constater que l'architecture interne de l'os n'est pas étrangère au siège et à la forme de la fracture.

A côté du mécanisme direct, considéré par les anciens auteurs comme la cause unique de production des fractures du plateau tibial, un mécanisme indirect est actuellement établi, qui semble être le plus fréquent. Ce dernier consisterait en une action compressive, accompagnée ou suivie d'un arrachement.

« C'est l'attitude de chute qui localise la fracture à telle ou telle tubérosité » (TANTON). Ainsi s'explique le fait que le plateau externe est le plus souvent intéressé. Les statistiques montrent d'autre part la fréquence de ces fractures chez les individus âgés, prédisposés par une ostéoporose sénile.

L'expérimentation sur le cadavre, tout en ayant donné des indications sur le mécanisme de production des fractures indirectes, n'a pas pu arriver à des résultats concluants, car celui-ci ne s'y reproduit pas dans les mêmes conditions que sur le vivant, où entrent en jeu les réactions défensives du système musculaire.

Les signes en faveur d'un diagnostic de fracture, douleur locale, ecchymoses, déformation du membre, s'accompagnent toujours d'une hémarthrose. Mais sous le seul syndrome d'hémarthrose traumatique, la clinique ne peut pas toujours déceler l'existence d'une fracture. Il faudra donc avoir recours à un examen radioscopique et radiographique, qui, mettra aussi en évidence une rupture éventuelle des ligaments.

Pour le traitement des fractures du plateau tibial, l'orthopédie et la chirurgie se prêtent également. D'une façon générale nous nous sommes prononcés à propos de chaque cas particulier pour la priorité du traitement orthopédique et la subordination de l'intervention sanglante, consistant à la réduction et au vissage des fragments détachés, à l'échec des manœuvres manuelles ou instrumentales externes.

Il existe toutefois des fractures où une intervention précoce paraît s'imposer. Ainsi en est-il des fractures par compression, toutes les fois que l'affaissement prend une certaine importance. La nécessité de rétablir la continuité de la surface articulaire portante et celle de réparer une lésion méniscale souvent associée sont des arguments en faveur de l'intervention.

La technique consistant à maintenir la réduction par des greffons ostéopériostiques sous-articulaires a donné de bons résultats dans nos observations II et III.

La large arthrotomie latérale du genou suivant le procédé de GERNEZ présente l'avantage de donner un jour excellent sur les surfaces articulaires et permet de réduire l'affaiblissement sous contrôle de la vue et de ne pas méconnaître une lésion méniscale associée, tout en respectant au maximum l'intégrité de l'appareil ligamentaire.

Vu : Le Doyen, Vu : Le Président de Thèse
G. ROUSSY CH. LENORMANT

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
S. CHARLÉTY

BIBLIOGRAPHIE

I. Ouvrages généraux :

- BASSET (A.). — Le Genou. Anatomie chirurgicale et radiographique. Chirurgie opératoire. Masson, Paris, 1932.
- BOHLER (L.). — Technique du traitement des fractures, 4^e édition, traduction de M. Boppe, Masson, Paris 1934.
- CADENAT (F. M.). — Les voies de pénétration des membres, t. II, Membres inférieurs, Doin, Paris, 1933.
- DANIS (R.). — Technique de l'ostéo-synthèse. Étude de quelques procédés. Masson, Paris.
- FORGUE (E.). — Précis de pathologie externe. 8^e édition. Paris, 1928.
- GRAY (H.). — Anatomy of the human body, 20 th. edition by WARRE, H. LEWIS, Philadelphia, New-York.
- HOVELACQUE (A.). — Ostéologie, fasc. I, Doin, Paris, 1933.
- JEANBRAU (E.). — *In* Précis de pathologie chirurgicale, t. VI, Masson, Paris, 1928.
- JUDET. — Traité des fractures des membres, Paris, 1931.
- LABEY (G.) et LEVEUF (J.). — Chirurgie du membre inférieur, *in* Précis de technique opératoire, Masson, Paris, 1931.
- LAMBOTTE (A.). — Chirurgie opératoire des fractures, Bruxelles, 1924.
- LECÈNE (P.) et LERICHE (R.). — Thérapeutique chirurgicale, t. I, Masson, Paris, 1926.
- MATTI (H.). — Die Knochenbrüche und ihre Behandlung, t. II, Berlin, 1922.
- POIRIER (P.) et CHARPY (A.). — Anatomie humaine, t. I.

- ROUVIÈRE (H.). — Anatomie humaine descriptive et topographique, t. II, 3^e édition, Masson, Paris, 1934.
- TANTON (J.). — Fractures du membre inférieur, in *Nouveau Traité de chirurgie*, Paris, 1916.

II. Références spéciales

- ALBERS (E.). — Beitrag zur Kenntnis der Kompressionsfrakturen des oberen Endes der Tibia *Zentralblatt für Chirurgie*, 1895.
- ALBERT. — Die Architectur der Tibia. *Wiener mediz. Wochenschrift*, 1900, n° 4-6.
- ALGLAVE (P.). — Le cerclage central appliqué aux fractures comminutives de l'extrémité supérieure du tibia. *Presse Médicale*, 30 janvier 1909, n° 9.
- ALGLAVE (P.). — Traitement sanglant des fractures. Rapport et discussion au 24^e Congrès de l'Association française de Chirurgie, Paris, 1911, p. 650.
- ALGLAVE (P.). — La voie transrotulienne transversale appliquée au traitement des lésions osseuses ou articulaires du genou. *Bulletins et Mémoires de la Soc. de Chir. de Paris*, t. XLVI, n° 32, 30 novembre 1920, p. 1324.
- ANZOLETTI (A.). — La frattura indiretta dei condili tibiali ed il suo meccanismo. *Archives Internationales de Chirurgie*, vol. III, fasc. 3, 1906, p. 267-304.
- ARNAUD (M.). Rapport de LENORMANT). — Deux cas de fracture du plateau tibial externe traités par réposition sanglante et greffe osseuse. Résultats tardifs. Société Nationale de Chirurgie, 6 décembre 1933. Discussion E. SORREL, P. MATHIEU, J. L. ROUX-BERGER, P. ALGLAVE. In *Bulletins et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie*, t. LIX, n° 33, 16 décembre 1933, p. 1479-1484.
- BARBILIAN (N.). — Les fractures du plateau tibial. *Journal de Chirurgie*, t. XXVIII, n° 6, décembre 1926, p. 663-682.
- BARNSBY. — Arthrotomie unilatérale avec suture primitive totale dans les plaies articulaires du genou. *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris*, t. XLIV, n° 7, p. 388.
- BATISTI (B.). — Su rari casi di frattura dell'estremo superiore

- della tibia. *Gazzeta degli ospedali e delle cliniche*, n° 43, t. LIV, 22 octobre 1933, p. 1342-1344.
- BEC et HADENGUE. — Un cas de fracture cunéiforme de l'extrémité supérieure du tibia. *Paris Médical*, 1918.
- BECKER (F.). — Tibiakopffrakturen. *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, 243, 1, 2, 3 fasc., 7 avril 1934, p. 189-208.
- BÉRARD. — Fracture grave du plateau tibial par traumatisme léger. *Lyon Chirurgical*, 1925.
- BERTIN-SANS et JEANBRAU. — Fracture du condyle interne du tibia avec fissures épiphysio-diaphysaires et subluxation du genou en dehors. *Nouveau Montpellier Médical*, 1900, 2^e trimestre, p. 631-634.
- BISTOLFI (S.). — Contributo allo studio del meccanismo delle fratture monocondiloidee della tibia da causa indiretta. *La Chirurgia degli organi di movimento*, vol. XVI, an. 16, oct. 1931, fasc. 5, p. 451-498.
- BLACKE (J. B.). — Diagnosis and treatment of fractures involving the knee joint. *Annals of Surgery*, juillet 1913, t. LVIII, n° 1, p. 27.
- BOISSIÈRE. — Contribution à l'étude des fractures de l'extrémité supérieure du tibia. *Thèse de Montpellier*, 1895.
- BORGHI (M.). — Il trattamento delle fratture articolari dell'estremo superiore della tibia, considerato in base allo studio anatomico-patologico ed alla constatazione dei loro esiti lontani e definitivi. *Archivio di ortopedia*, vol. XLIII, 1927, fasc. III p. 407-535.
- BOSSI. — Intervento chirurgico secondario in un caso di frattura obliqua della tuberosità esterna della tibia sinistra. *Archivio di Ortopedia*, fasc. 1, 1923.
- BROCQ (P.). — Arthrotomie en U du genou sans section du ligament rotulien, grâce à la résection temporaire en queue d'aronde de la tubérosité antérieure du tibia. *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris*, t. XLV, 1919, p. 28-41.
- BROCQ (P.) et PANIS (G.). — Technique de l'intervention sanglante dans les fractures condyliennes du tibia. *Journal de Chirurgie*, t. XXV, n° 4, avril 1925, p. 417-437.
- BURNHAM. — Compression fracture of the upper extremity of the tibia. *Medical Record*, t. LXXXVI, 1914.

- CANTER (B. M.). — Fractures of the tibial tuberosities. *Medical Times and Long Island medical journal*, vol. LXI, n° 1, January 1933, p. 14-15.
- CHEVASSU. — Fracture de la tubérosité externe du tibia. *Bulletins et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie*, t. XXXII, 6 mars 1906, p. 270.
- CHEVRIER. — Enclouage d'une fracture unicondylienne du tibia. *Revue d'Orthopédie*, an XXI, n° 4, 1^{er} juillet 1910, p. 351-356.
- CLAYES. — Les fractures unicondyliennes du tibia. *Archives provinciales de Chirurgie*, t. XX, n° 4, avril 1911.
- COLLINS (A.). — Tibial fractures into the knee joint. *Minnesota Medicine*, mai 1930, p. 285.
- CONTIADÈS (X.-J.) et POLITIS (A. M.). — A propos du traitement chirurgical de fractures sous-articulaires récentes d'un plateau tibial par enfoncement. *Presse Médicale*, n° 3, 9 janvier 1935, p. 44-46.
- CORVISY. — Contribution à l'étude des fractures de l'extrémité supérieure du tibia, *Thèse de Bordeaux*, 1912.
- COTTE (M. G.). — Deux cas de fractures avec éclatement du plateau tibial. Arthrodèse précoce. Société de Chirurgie de Lyon, séance du 13 juin 1929, in *Lyon Chirurgical*, 1929, p. 718-720.
- COTTON (F. J.) et BERG (R.). — « Fender Fracture » of the tibia at the knee. *The New England Journal of Medicine*, vol. CCI, n° 20, novembre 1914, p. 989-995.
- COULOUMA (P.). — Contribution à l'étude de l'architecture du tibia. Ses rapports avec la fracture de Gosselin, les fractures condyliennes du tibia et les Affections de la tubérosité antérieure. *Thèse de Toulouse*, 1928.
- CRILLOVICH (R.). — Über geschlossene intraarticulare Frakturen und traumatische Luxationen des Kniegelenkes. *Archives für orthopädische und Unfall-Chirurgie*, vol. XXV, 1927.
- CUBBINS (W.-R.), CONLEY (A. H.) et SEIFFERT (G. S.). — Fractures of the lateral tuberosity of the tibia with displacement of the lateral meniscus between the fragments. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*, vol. XLVIII, n° 1, january 1929, p. 106-108.
- DAMBRIN (C.). — Sur trois cas de fracture condylienne du tibia.

- Archives Médicales de Toulouse*, 1^{er} nov., 15 nov., 1^{er} déc., 15 déc., 1905.
- DAMIOR. — Contribution à l'étude des fractures de l'extrémité supérieure du tibia. *Thèse de Paris*, 1906.
- DEHELLY (M.). — Écrasement du plateau tibial, reconstitution de ce plateau par des greffons ostéo-périostiques. Excellent résultat. Discussion J. L. ROUX-BERGER. Société Nationale de Chirurgie, séance du 23 novembre 1927, in *Bulletins et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie*, 1927, p. 1296-1299.
- DELITALA (F.) et MARCONI (S.). — Il trattamento delle fratture articolari e dei loro esiti. Relazione al XVII^e Congresso della Società Italiana di ortopedia, 1926.
- DESCOMPS (P.) et MOULONGUET (P.). — L'arthrotomie exploratrice du genou. *Revue de Chirurgie*, t. LV, Paris 1918, p. 391-400.
- DESGOUTTES et RICARD. — A propos du traitement des fractures de l'extrémité supérieure du tibia. *Journal de Chirurgie*, t. XXVI, n° 5, nov. 1925.
- DESGOUTTES et RICARD. — A propos des fractures de l'extrémité supérieure du tibia. Résultat du traitement non sanglant. Société de Chirurgie de Lyon, 20 juin 1929, in *Lyon Chirurgical*, 1929, p. 749-753.
- DESGUIN. — De la fracture unicondylienne du tibia à trait vertical. Académie Royale de Médecine de Belgique, 31 juillet 1929 in *Presse Médicale*, n° 80, 6 octobre 1909, p. 703.
- DIDIEE (J. J. A.). — Sémiologie radiologique de l'articulation du genou. *Archives de Médecine et de Pharmacie Militaires*, t. IC, n° 1, juillet 1933, p. 1-60.
- DUJARIER. — Fractures de l'extrémité supérieure du tibia. *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie*, t. XLVI, n° 23, 13 juillet 1920, p. 1103.
- DUPUY DE FRENELLES. — L'ostéosynthèse des épiphyses. *Paris Chirurgical*, juillet 1920.
- EBNER (E.). — Zur Behandlung schwerer Oberschenkel und Schienbeinkopfbrüche (Pelottenapparat). *Zentralblatt für Chirurgie*, n° 45, 11 nov. 1933, p. 2665.
- ELIASON (E. L.) et EBELING (W. W.). Non operative treatment of fractures of the tibia and femur involving the knee joint.

- Surgery, Gynecology, obstetrics*, v. LVII, n° 5, novembre 1933, p. 658-667.
- FASSBENDER. — Ein Fall von Kompressionsfraktur des oberen Tibiaendes mit sublux des Tibia nach aussen. *Inaug. Dissert.* Kiel, 1901.
- FORRESTER (C. R. G.). — A new method of reducing fractures of the head of the tibia involving the knee joint. *The American Journal of Surgery*, vol. XXI, August 1933, p. 230-234.
- FOURMESTRAUX (de). — Les fractures de l'extrémité supérieure du tibia. *Archives médico-chirurgicales de Province*, t. V, n° 4, 15 avril 1910, p. 154.
- GARLING PALMER (R.). — Fracture horizontale juxta-glénoïdienne de la tubérosité interne du tibia. Société anatomique de Paris, séance du 7 avril 1932, in *Annales d'Anatomie pathologique et d'Anatomie normale médico-chirurgicale*, 9^e année, n° 4, avril 1932.
- GERNEZ (L.). et HO-DAC DI. — Les larges voies d'accès latérales de l'articulation du genou. *La Presse Médicale*, n° 14, 15 février 1930, p. 238-239.
- GOUARRE (F.). — Contribution à l'étude des fractures du plateau tibial. *Thèse de Toulouse*, 1934.
- GROS et SENCERT. — Fracture unicondylienne du plateau du tibia. *Revue Médicale de l'Est*, t. XXXVII, 1905, p. 310.
- GUMBEL (T.). — Isolierter Bruch des Condylus internus tibiae. *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, Bd. 107, 1910.
- GURAU. — Ein fall von Kompressionsfraktur des Condylus externus tibiae. *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, 1895.
- HEYDENREICH. — Des fractures de l'extrémité supérieure du tibia. *Thèse de Paris*, 1877.
- HOFFMAN (R.). — Le traitement conservateur des fractures du plateau tibial. *Revue d'Orthopédie et de Chirurgie de l'appareil moteur*. Année XXXVI, n° 4, juillet 1929, p. 313-332.
- HUARD (P.). — Les fractures du tibia compliquées d'une luxation de la tête du péroné. Société Nationale de Chirurgie 22 mars 1933, in *Bulletins et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie*, t. LIX, n° 12, 1^{er} avril 1933, p. 487-497 (Rapport de M. André Martin).
- HULTEN (O.). — Über die indirekten Bruche des Tibiakopfes

- nebst beitragen zur Röntgenologie des Kniegelenks. *Acta Chirurgica Scandinavica*, vol. LXVI, suppl. XV, 1929, p. 1-167.
- HULTEN (O.). — Über die Behandlung der schalenförmigen Eindrückungen der Gelenkflächen des Tibiakopfes. *Zentralblatt für Chirurgie*, 6 février 1932, n° 6, p. 344-349.
- HUSTINX (E.). — Les voies d'accès vers l'articulation du genou. *Le Scalpel*, 87^e année, n° 17, 28 avril 1934, p. 599-602.
- JUVARA (E.). — Le traitement ostéo-synthétique des fractures. *Journal de Chirurgie*, 1920, t. XVI, n° 6.
- JUVARA (E.). — Procédé d'ostéosynthèse par boulons amovibles. *Presse Médicale*, 1^{er} septembre 1920, n° 62, p. 605.
- KAPPIS (M.). — Über die Behandlung der Schienbeinkopfbrüche. *Zentralblatt für Chirurgie*, 1931, n° 4, 24 janvier, p. 194.
- KLAPP (R.). — Über den Spaltbruch des Schienbeinkopfes und seine Behandlung. *Der Chirurg*, 1929, n° 7.
- KNAGGS. — A case of fracture of the upper end of the tibia from indirect violence, *The Lancet*, 1906.
- KONIG (E.). — Zur Behandlung der Brüche in Schienbeinkopf. *Zentralblatt für Chirurgie*, 1928, n° 10, p. 578-581.
- LABEY. — Fracture unicondylienne interne du tibia, *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie*, Paris, 1923, n° 4.
- LADURON (E.). — Le traitement des fractures du plateau tibial. *Le Scalpel*, 85^e année, n° 36, 3 septembre 1932, p. 1109-1121.
- LAUREYS (S.). — Contribution à l'étude radiologique des lésions traumatiques de l'appareil ligamentaire du genou. *Journal de radiologie*, t. IX, n° 2, p. 112.
- LEE et LEVERING. — Fractures involving joints, *Annals of Surgery*, 1921.
- LEE (H. G.). — Fractures of the tuberosities of the tibia, *The New England Journal of Medicine*, vol. CCIV, March 19, 1931, n° 12.
- LEMERCIER. — Contribution à l'étude des fractures unicondyliennes du tibia et de leur traitement. *Thèse de Paris*, 1913.
- LENORMANT (Ch.). — Le traitement sanglant des fractures récentes suivant la technique de Lambotte. *Presse Médicale*, 10 juin 1913, n° 38, t. XXI.
- LENORMANT (Ch.). — Sur le traitement des fractures sous-articulaires par écrasement du plateau tibial. *Revue de Pathologie*

- et de Physiologie du Travail*, 2^e année, n° 4, janvier 1934, p. 173-185.
- LE PAGE (Rap. de MASSART). — Trois observations de fractures de l'extrémité supérieure du tibia, traitées chirurgicalement. Résultats éloignés. *Bulletins et Mémoires de la Société des Chirurgiens de Paris*, 1933, p. 635.
- LERICHE (M.). — Résultat fonctionnel donné par une arthrotomie du genou faite après détachement de la tubérosité antérieure du tibia, *Lyon Chirurgical*, t. XVI, p. 461, 1919.
- LERICHE (R.). — Résultat éloigné d'une réduction sanglante suivie de greffes ostéopériostiques dans une fracture de la partie externe du plateau tibial avec destruction étendue du tissu spongieux. *Bulletins et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie*, t. LX, n° 1, 20 janvier 1934, p. 2-4.
- LERICHE et JUNG. — Indications et résultats de l'ostéosynthèse dans les fractures du plateau tibial. *Revue de Chirurgie*, n° 10, décembre 1930, p. 321-349.
- LERICHE et POLICARD. — Recherches biologiques sur l'ostéosynthèse à la plaque de Lambotte. *Bulletins et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie*, 1918, t. XLIV, p. 1145-1146.
- LEULLIER et DENET. — Fracture rare du plateau tibial. *Bulletin Officiel de la Société Française d'Electrologie et de Radiologie*, octobre 1927.
- LEXER (E.). — Die Richtigstellung den Schienbiengelenkfläche durch Hebung mit Knochenkeilen. *Zentralblatt für Chirurgie*, 1932, n° 11, p. 642-643.
- LEXER (E.). — Bemerkung zu der Mitteilung von Dr S. Zimmer : Die Richtigstellung der Schienbeingelenkfläche durch Hebung mit Knochenkeilen, *Zentralblatt für Chirurgie* 1932, n° 20, p. 1227.
- LINKENHELD. — Doppelseitige Rissfraktur der Tuberositas Tibiae. *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, Bd. 87, 1907.
- LOEW. — Condylenbrüch des Kniegelenks. *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, 1897.
- MASCI (B.). Contributo alla conoscenza delle varietà di frattura dell'epifisi proximale della tibia. *Il Policlinico, Sezione Pratica*, fasc. 28, 1926.

- MATHIEU. — Fracture complexe de l'épiphyse supérieure du tibia. *Presse Médicale*, 1924, p. 100.
- MEERWEIN (H.). — Fractures du plateau externe du tibia. Société de Médecine Berlinoise, 9 juin 1909, in *Presse Médicale*, n° 67, 21 août 1909, p. 599.
- MENEGAUX (G.). — Fractures et luxations du fémur et du tibia (région du genou). *La Presse Médicale*, n° 17, 28 février 1934, p. 339-340.
- MIKKELSEN (O.). — Intraartikuläre Frakturen des obersten Tibiaendes. *Acta Chirurgica Scandinavica*, vol. LXXIII, fasc. I-II, 28 juillet 1933, p. 1-42.
- MONTEILS. — Fractures de l'extrémité supérieure du tibia, *Thèse de Montpellier*, 1881.
- MOREAU (L.). — Fractures de l'extrémité supérieure du tibia. *Annales de la Société Belge de Chirurgie*, 1912.
- MOREAU (L.). — Deux cas de fractures rares de l'extrémité supérieure du tibia. *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris*, 1916.
- MOREAU (L.). — Des fractures tubérositaires de l'extrémité supérieure du tibia. *Revue d'Orthopédie et de Chirurgie de l'appareil moteur*, t. XV, n° 3, mai 1928, p. 193-224.
- MORO. — Sulla frattura dell'estremità superiore della tibia. *Bollettino della R. Accademia di Genova*, 1907.
- MOUCHET (A.). — Fracture isolée de la tubérosité externe du tibia. *Paris Médical*, 1911, t. I, p. 160-161.
- MOUTIER (G.). — Fracture de la tubérosité externe du tibia, associée à une fracture de la diaphyse du tibia. Réduction manuelle. Excellent résultat fonctionnel. *Revue d'Orthopédie* 1927, p. 145-149.
- MULLER, RUGH et THOMAS. — Impacted fracture of the upper end of the fibula and tibia. *Annals of Surgery*, 1921.
- NAHRATH (H.). — Zur Behandlung schweres oberschenkel und Schienbeinkopfbrüche (Pelottenapparat). Zur gleichnamigen Abhandlung von Ebner in diesem Zbl. 1933. *Zentralblatt für Chirurgie*, an 61, 10 mars 1934, n° 10, p. 554.
- PALAGI (P.). — Sopra un caso di frattura indiretta dei condili tibiali trattata con l'osteosintesi precoce. *Accademia medico-*

- fisica fiorentina 9 mars 1911, in *il Policlinico, sezione pratica*, An XVIII, fasc. 13, 1911, p. 404.
- PAPIN (E.). — Fracture articulaire du tibia. Appareillage par plâtre à charnières. Réunion d'Orthopédie et de Chirurgie de l'appareil moteur de Bordeaux, séance du 26 mars 1931, in *Bordeaux Chirurgical*, n° 4, octobre 1931, p. 377-378.
- POTHERAT et SOURDAT. — Fracture isolée de la tubérosité externe du tibia. *Revue d'Orthopédie*, 17^e année, 1^{er} juillet 1906, n° 4, p. 359-362.
- POTHERAT. — Fracture de la tête du péroné avec fracture comminutive de la tubérosité externe du tibia. *Bulletins et mémoires de la Société de Chirurgie de Paris*, 1919.
- POULAIN. — Fracture du plateau tibial. *Journal des Sciences médicales de Lille*, t. II, 1909, p. 298.
- RICHEL. — Clinique Chirurgicale de L'Hôtel-Dieu, 1895.
- RIEDL (H.). — Eine seltene Kompressionsfraktur der Tibia. *Monatschrift für Unfallheilkunde*, 1907.
- ROCHER et SOUCHET. — Fracture des deux extrémités supérieures tibiales *Journal de Médecine de Bordeaux*, t. XLI, 15 oct. 1911, n° 42.
- ROUX-BERGER (J.-L.). — Chirurgie du genou, ménisques, ligaments croisés, cartilages articulaires, *Presse Médicale*, 15 mai 1919, n° 28, p. 265.
- ROUX-BERGER (J.-L.), voir ARNAUD (page 112).
- SABELLA (P.). — Le fratture dell'estremo superiore della tibia. *Il Policlinico, sezione pratica*. An XVIII, fasc. 24, 11 juin 1911, p. 745-749.
- SALOMON (D.). — Uber Frakturen am oberen Ende der Tibia. *Langelbelks Archives für Klin. Chirurgie*, 1912.
- SCHERPE. — Uber Frakturen der Tibia am oberen Ende. *Inaug. Dissert, Leipzig*, 1903.
- SCHUTTE (G.). — Uber Kompressionsfrakturen am oberen Ende der Tibia. *Inaug. Diss. Greifswald*, 1898.
- SEGOND (P.). — Recherches cliniques et expérimentales sur les épanchements sanguins du genou par entorse. *Progrès Médical*, 18 avril 1879, p. 297.
- SEVER (J. W.). — Fracture of tuberosities of tibia : case reports.

- American Journal of Orthopedic Surgery*, 1916, vol. XIV, p. 299.
- SEVER (J. W.). — Fractures of tibial spine combined with fractures of tuberosities of tibia. *Surgery, Gynecology, Obstetrics*, 1922. Vol. XXXV, p. 558-564.
- SILHOL (P.). — Ostéosynthèse par vis dans un cas de fracture du condyle externe du tibia. Société de Chirurgie de Marseille, séance du 23 octobre 1933, Rapport de M. Marcel ARNAUD, in *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie de Marseille*, t. VII ; n° 8, octobre 1933, p. 337-339.
- SONNTAG (O.). — Über die Frakturen am oberen Ende der Tibia. *Beitrag zur Klinischen Chirurgie*, 1906, p. 430-463.
- SOUPAULT (R.). — L'ostéosynthèse dans les fractures fermées et récentes du genou (Rotule exceptée). *Thèse de Paris*, 1921.
- STEUER (H. S.). — Fractures of the tibia involving the knee. *Annals of Surgery*, 1929, p. 580-590.
- STROPENI. — Contributo alla conoscenza delle frature mono-condiloidee della tibia. *La Clinica Chirurgica*, 1914.
- TAPARELLI. — Due casi poco frequenti di frattura compl. della tuberosita esterna della tibia. *La Radiologia Medica*, 1916, vol. III, 1916, p. 64.
- TIXIER et POLLOSON. — A propos des résultats éloignés des fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia. Société de Chirurgie de Lyon, 13 juin 1929, in *Lyon Chirurgical*, n° 5, sept.-oct. 1929, p. 720-725.
- TIXIER et DE ROUGEMONT. — Fracture comminutive de l'extrémité supérieure du tibia. Société de Chirurgie de Lyon, 5 juin 1929, in *Lyon Chirurgical*, n° 5, septembre 1929, p. 709-715.
- TRABUCCO (A.). — Contributo allo studio delle fratture de l'estremità superiore della tibia. *La Chirurgia degli organi di movimento*, vol. XVI ; an. XVI, sept. 1931, p. 306-323.
- VENEZIANI (E.). — Di un particolare tipo di frattura articolare del capitello tibiale. *Atti del XVII Congresso della Società Italiana di Ortopedia*, 1926.
- WAGNER. — Kompressionsbrüche des oberen Schienbeinendes. *Bericht über den XV Deutsche Chirurgen Kongress*, 1886.
- WAGNER. — Über Kompressionsfracturen des oberen Tibiaends *Archiv für Klinische Chirurgie*. Bd. 34, 1887.

WHARTON. — Fracture of the head of the tibia. *Annals of Surgery*, 1905.

ZANOLI (R.). — Fratture del ginocchio. *Chirurgia degli organi di movimento*. Avril 1926, fasc. 4-5. v

ZIMMER. — Bemerkung zu der Arbeit von E. Lexer « Die Richtstellung der Schienbeingelenkfläche durch Hebung mit knochenkeilen. *Zentralblatt für Chirurgie*, 1932, n° 16, p. 1021.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.	13
Anatomie pathologique	15
A. — Classification des fractures du plateau tibial : ..	15
1 ^o Fractures par fissuration	18
2 ^o Fractures par compression	22
3 ^o Fractures par éclatement	24
4 ^o Fractures par arrachement	24
5 ^o Fracture glénoïdienne en soupape de LAMBOTTE ..	25
6 ^o Fractures mineures des rebords du plateau... ..	25
B. — Lésions associées aux fractures du plateau tibial : ..	25
1 ^o Lésions osseuses	25
2 ^o Lésions des parties molles	26
C. — Déformation de l'axe du membre	29
D. — Rapport entre les traits de fracture et l'architec- ture tibiale	30
Étiologie, Fréquence et Mécanisme :	37
A. — Fractures directes	41
B. — Fractures indirectes	42
Expériences sur le cadavre	51
Symptomatologie et Diagnostic	56
Thérapeutique :	65
1. — Fractures par fissuration	70
2. — Fractures par compression	82
3. — Fractures par éclatement	92
4. — Fractures par arrachement	92

5. — Fracture glénoïdienne en soupape de LAMBOTTE	93
6. — Fractures mineures du rebord du plateau.....	93
Observations	95
Conclusions	106
Bibliographie.....	111
1. — Ouvrages généraux.....	111
2. — Références spéciales	112
Table des Matières	123

